Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
University of Toronto

http://www.archive.org/details/memorias09acad

MEMORIAS

DE LA

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE

"Antonio Alzate"

Publiés sour la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secrétaire perpétuel.

TOME IX
1895-96.

MEXICO
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRALE.
—
1895

P
Sc
A
Academia Nacional de
Ciencias Antonio Alzate

MEMORIAS

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

"Antonio Alzate"

Publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secretario perpetuo.

TOMO IX
1895-96.

433069
2.3.45

MEXICO
IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL EN EL EX-ARZOBISPADO
(Avenida Oriente 2, núm. 726).

1895

SOCIEDAD CIENTÍFICA "ANTONIO ALZATE"

DE MEXICO.

Socios fundadores.

D. Rafael Aguilar y Santillán, D. Guillermo B. Puga y D. Manuel Marroquín y Rivera.

Presidente Honorario perpetuo.

Profesor D. Alfonso Herrera.

Vicepresidente Honorario perpetuo.

Lic. D. Ramón Manterola.

Junta Directiva.—1895.

PRESIDENTE, Dr. D. Eduardo Armendaris.
VICEPRESIDENTE, Ingeniero D. Ezequiel Pérez.
SECRETARIO, Ingeniero D. Gilberto Montiel y Estrada.
TESORERO, Ingeniero D. Agustín Aragón.

Q
23
A6
t.9

Bibliotecario.

D. José de Mendizábal.

Secretario general perpetuo.

D. Rafael Aguilar y Santillán.

Las MEMORIAS y REVISTA de la Sociedad se publican cada dos meses, por cuadernos de 96 páginas.

La correspondencia, memorias y publicaciones para la Sociedad deben dirigirse á la Secretaría:

MÉXICO, Calle de la Palma núm. 13.

Los autores son los únicos responsables de sus trabajos.

Les MÉMOIRES et la REVUE de la Société paraissent par cahiers in 8º de 96 pags. tous les deux mois.

La correspondance, mémoires et publications, destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétariat, à

MEXICO (Mexique).—PALMA 13.

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

BIBLIOGRAFÍA

METEOROLÓGICA MEXICANA

CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1894

FORMADA POR

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Socio fundador y de número,
Miembro del Observatorio Meteorológico Central

Aguilar y Santillán Rafael.

1 Bibliografía Meteorológica Mexicana. Año 1893.—MEM. SOC. "ALZATE." VIII, págs. 5-9.

Alvarez B. Luis. Véase **Instituto Campechano.**

Andrade Dr. Nemorio. Véase **Observatorio de Pachuca.**

Barroeta Dr. Gregorio. Véase **Huerta.**

Baturoni Jerónimo.

2 Observaciones meteorológicas practicadas en el Observatorio del Instituto Literario y Mercantil de Veracruz, durante

el año de 1892 á 1893.—ANUARIO DEL OBSERVATORIO de Tacubaya, 1895, págs. 324 á 352.

Consta de los registros de los meses de Diciembre de 1892 á Noviembre de 1893.

Bonilla José A. Véase **Observatorio de Zacatecas.**

Casas Trinidad. Véase **Observatorio de Mazatlán.**

Castanedo José. Véase **Observatorio de Zacatecas.**

Domínguez Dr. José Agustín.

3 Memoria que el Dr.... encargado del Observatorio Meteorológico del Estado de Oaxaca, presenta al Superior Gobierno del mismo, sobre las observaciones practicadas en la primera década desde Marzo del año de 1883 hasta el fin de Febrero de 1892. Oaxaca, Imp. del Estado en la 2ª calle de Murguía, núm. 9. 1894. 12º XII-39 págs. y 33 cuadros de observaciones.

4 Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en Oaxaca de 1883 á 1892.—REV. SOC. "ALZATE," 1894-95, pág. 12.

García Fidencio. Véase **Leal.**

Gobierno del Estado de Jalisco. Secretaría de Gobierno.

5 Cuadro que manifiesta la mortalidad habida en el Municipio de Guadalajara, comparada con los datos del Observatorio Meteorológico del Estado.

Diciembre de 1893 á Septiembre 1894. (Cuadros gráficos litografiados).

González Benigno G. Véase **Observatorio del Colegio del Estado de Puebla.**

González Natividad. Véase **Observatorio de Mazatlán.**

Heredia Gustavo. Véase **Observatorio del Seminario de San Luis Potosí.**

Huerta José E.

6 Resumen general de las observaciones practicadas en el Observatorio del Instituto de San Luis Potosí durante el año de 1893 (bajo la dirección del Dr. Gregorio Barroeta). Memoria de la Junta Directiva de dicho Instituto.

Instituto Campechano. — Observatorio Meteorológico "Joaquín Baranda." Campeche.

7 Registros meteorológicos. Abril á Octubre de 1894.

Instituto de Ciencias del Estado de Zacatecas.

8 Mortalidad habida en la Municipalidad de Zacatecas, comparada con los datos del Observatorio Meteorológico del Establecimiento.

Enero á Octubre, 1894. (Cuadros litográficos, gráficos).

Leal Mariano.

9 Resúmenes mensuales. Diciembre de 1893 á Noviembre de 1894.—PERIÓDICO OFICIAL del Estado de Guanajuato.

Leal Mariano y García Fidencio.

10 Resumen general de las observaciones meteorológicas practicadas en la Escuela de instrucción Secundaria del Estado en León, Estado de Guanajuato (México), durante todo el año de 1893. Vicente Gómez, impresor.

Un cuadro.

Moreno y Anda Manuel.

11 Observaciones meteorológicas hechas en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya en el año de 1892 á 1893.—ANUARIO para 1895, pág. 288 á 322.

Comprende los registros mensuales desde Diciembre 1892 á Noviembre 1893 y un resumen general.

12 Observaciones meteorológicas. Resumen general de las prac-

ticadas en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya. Año de 1893.—Rev. Soc. "Alzate," 1893-94, pág. 78.

13 Las lluvias en Tacubaya.— Mem. Soc. "Alzate." VIII, pág. 159.—Bol. del Observatorio de Tacubaya, I. Con una lámina de curvas.

Observaciones Meteorológicas.

En Campeche	véase	núm.	7.
„ León	„	„	9 y 10.
„ Mazatlán	„	„	14.
„ México	„	„	15, 16 y 17.
„ Oaxaca	„	„	3, 4 y 24.
„ Pachuca	„	„	23.
„ Puebla	„	„	19 y 20.
„ Querétaro	„	„	18.
„ S. Luis Potosí	„	„	6, 21 y 22.
„ Tacubaya	„	„	11, 12 y 13.
„ Veracruz	„	„	2.
„ Zacatecas	„	„	25.

Observatorio Astronómico-Meteorológico de Mazatlán.

14 Resumen meteorológico. — Diciembre 1893 á Noviembre 1894.

Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya. Véase **Baturoni** (2) y **Moreno** (11 y 12).

Observatorio Meteorológico Central de México.

15 Resumen general del año de 1893.— Rev. Soc. "Alzate," 1893-94, pág. 64.

16 Resúmenes mensuales.—Diciembre 1893 á Noviembre 1894. Imp. de la Secretaría de Fomento. (En hojas sueltas y en el Boletin de Agricultura, Industria y Comercio).

17 Resúmenes generales.—Octubre de 1893 á Octubre de 1894. —BOLETIN DE AGRICULTURA, etc.

Observatorio Meteorológico del Colegio Civil del Estado de Querétaro.

18 Registro de Observaciones.—Diciembre 1893 á Noviembre 1894.
Cada mes es un cuadro.

Observatorio Meteorológico del Colegio del Estado de Puebla.

19 Registros meteorológicos.—Octubre de 1893 á Septiembre de 1894.

20 Resúmenes generales de los años de 1892 y 1893.

Observatorio Meteorológico del Colegio Seminario de San Luis Potosí.

21 Cuadro Meteorológico de la lluvia durante los años de 1891, 1892 y 1893.—S. Luis Potosí, Imp. de M. Esquivel y C.ª
Un cuadro gráfico.

22 Resumen de las observaciones practicadas durante el año de 1893.—San Luis Potosí, Imp. de M. Esquivel y C.ª
Firman estos trabajos los Sres. Gustavo Heredia, S. J. y M. Renaud, S. J.

Observatorio Meteorológico del Estado de Hidalgo. Pachuca.

23 Registros meteorológicos de Diciembre 1893 á Noviembre 1894.

Observatorio Meteorológico del Instituto de Ciencias del Estado de Oaxaca.

24 Observaciones.—Enero á Noviembre 1894. Cada mes comprende dos cuadros.
Véase **Domínguez.**

Observatorio Meteorológico del Instituto de Ciencias de Zacatecas.

25 Registros meteorológicos.—Noviembre de 1893 á Octubre de 1894.

Ordóñez Ezequiel.

26 Notas acerca de los ventisqueros del Ixtaccíhuatl.—Mem. Soc. "Alzate." VIII, pág. 31.

27 Observaciones relativas á los volcanes de México.—Mem. Soc. "Alzate." VIII, pág. 183.

Renaud M. Véase **Observatorio del Seminario de San Luis Potosí.**

ABREVIATURAS EMPLEADAS.

MEM. SOC. "ALZATE." Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."

REV. SOC. "ALZATE." Revista de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."

HÉRÉSIES TAXINOMISTES

PAR LE PROF.

ALPHONSE L. HERRERA

Membre de la Société "Alzate," Aide-Naturaliste
au Museum National de Mexico.

(Trad. par M. le Dr. Alfred Dugès).

I

"La Botanique est l'art de déssécher des plantes dans des feuilles de papier brouillard et de les injurier en grec et en latin.—KARR."

"The closet botanist performs the further useful service of "revising" intricate families and genera of plants, unraveling the entanglements of previous authors, and making such changes in the classification and names as are best suited to secure the maximum personal credit.—LESTER F. WARD."

"..... So contents (the botanists) with the minor work of collecting and cataloguing plants, and with endeavouring to know all plants as far as possible by name, they lost whatever capacity they may have possessed for more difficult operations of the mind simply by not attempting them. —SACHS."

"If nomenclature is to become more and more dependent on the personal equation of the particular writer, it will cease to have any use or mea

ning. At the best is merely the index of our knowledge, and to multiply indices to the book of Nature is not to arrange but to confuse.-- SIR HENRY H. HOWORTH."

"Ceux qui ne sont pas doués d'un génie inventif continuent toute leur vie à apprendre des noms de plantes ; ils sont aptes à voyager, à recueillir des végétaux divers, à les décrire d'après la marche tracée par leur guide primitif, à reconnaître dans les livres si telle espèce a été ou non mentionnée par les auteurs. Tous ces travaux sont utiles, sans doute, et ceux qui les exécutent sont dignes de reconnaissance; mais ces travaux nécessairement incohérents ajoutent peu de chose à la masse des idées humaines, s'ils ne sont pas saisis et travaillés de nouveau par des hommes d'un esprit supérieure. Et ces mêmes travaux eussent été exécutés avec encore plus de perfection par ceux qui, dés le commencement de leurs études, auraient suivi une marche plus philosophique.— A. P. DE CANDOLLE."

"And after all, what does it matter to science that thousands of species more or less, should be described and entered in our systems, if we know nothing about them?— AGASSIZ."

"..... Les limites des varietés sont alors confondues et la détermination specifique devient tout à fait illusoire. La diversité dans l'appréciation pratique de l'idée de l'espèce telle qu'on la voit dans la Zoologie et la Botanique taxinomiques est bien propre à montrer la folie humaine.— HAECKEL."

"Cette perspective de l'espèce (considerée plus tard comme une simple combinaison artificielle) n'est peut-être pas consolante, mais nous serons au moins debarrassés des vaines recherches auxquelles donne lieu l'explication absolue, encore non trouvée et introuvable du terme espèce.— DARWIN."

"Les auteurs, une fois plongés dans les études speciales, ont la rage des noms nouveaux et pompeux pour désigner des choses de minime importance scientifique.— KENNEL."

"Toujours la même question: à qui la préference? Qui a raison? Et les auditeurs se demandent: y a-t-il quelque chose de certain dans les Sciences Naturelles?— N. N."

"Dans son sens classique l'entité espèce longtemps utile pour la description et la classification des corps organisés est devenue dangereuse au pro-

grés du savoir humain. Le premier effort des hommes livrés à la culture de la science, doit être en ce cas de briser cette barrière, qui limite plus que ce ne semble le comporter une question d'Histoire Naturelle, le developpement mental de la société humaine.—HUXLEY."

"Le langage de la science est plus difficile que la science elle-même.—BUFFON."[1]

Nous ne devons pas nous abandonner à de vaines contemplations, satisfaits, infatués de nos méthodes taxinomiques: il importe d'étudier ce qu'il y a en elles d'imparfait pour y porter remède ou tout au moins pour le signaler. Nous devrions rechercher quelle différence il y a entre la pratique et les théories; et si la première se déduit des secondes ou les rend abominables. La nomenclature est "un moyen et non le but de la Science:" mais les taxinomistes ne contribuent souvent ni a perfectionner le moyen ni à réaliser la fin; un esprit prévenu les classerait avec beaucoup d'injustice entre les ennemis de la science et les amis de leur convenance.

Nous allons pénétrer dans ce dédale de la taxinomie (en n'exploitant qu'une petite partie de nos mines) avec la certitude que bien certainement nous ne recevrons ni applaudissements ni décorations.

THÉORIE.— Les noms scientifiques, formés de racines grecques ou latines, sont très suggestifs, et suffisent souvent pour acquérir une notion importante au sujet de l'organisation, des mœurs, des habitudes, de l'origine, etc., des êtres.

PRATIQUE.—Les noms scientifiques, formés bien souvent sous l'inspiration de l'intérêt personnel ou du caprice, en géné-

1 Cosmos, 40éme année, p. 118; Smithsonian Collections, XXV (Biol. Soc. Wash. p. 3); Sachs. History of Botany, p. 39; Agassiz. Contributions Nat. Hist. U. S. Vol. I, p. 56; Hæckel. Histoire de la Création. Paris, 1877; Darwin. L'origine des espèces. Paris, 1877, pág. 572; De Candolle. Théorie élémentaire de la Botanique, p. 47; Natural Science, Vol. VI, nº 35, p. 71; etc. etc.

ral n'indiquent rien, ne valent rien, ne servent de rien. Quelquefois ils donnent la preuve du peu de talent de leurs auteurs; d'autres dénoncent un tempérament lascif et voluptueux, comme on le verra tout à l'heure.

Nous allons donner quelques exemples, et si on les trouve peu nombreux, il n'y a qu'à en demander davantage, nous donnerons tous ceux qu'on voudra.

Cyclostoma Michadi.—Cypraea Lamarckii.—Gaskoinia.—Trivia Childreni.—Dentalium Delessertii.—Latona Lamarckii.—Dosinia Dunkeri.—Dosinia Sieboldi.—Eledone Aldrovandi.—Erato Schmelziana.—Haliotis Tayloriana.—Helix, les espèces suivantes: Bourcieri.—Cooperi.—Coxi.—Falconeri.—Fraseri.—Guestieriana.—Lombei.—Mc Gregori.—Milleri.—Mitcheliana.—Newberyana.—Rainbirdi.—Sowerbiana.

Ces noms indiquent que les auteurs de ces genres et de ces espèces ont assigné pour elles le nom de quelque ami ou amie; rien de plus.

Linné avait dit: "le nom du découvreur ou de n'importe quel autre ne doit pas être employé comme différentiel."[1] Eh bien! Linné peut être certain que cette sage recommandation n'est prise en considération par personne. Il est impossible de deviner absolument rien relativement à l'organisation, l'ethologie, la corologie ou l'ecologie des treize espèces d'Helix citées qui portent le nom de quelque être humain auquel elles ne ressemblent pas. *Latona Lamarckii* signifie: madame Latona (mère d'Apollon et de Diane) de Lamarck (grand naturaliste français). Si je changeais ce nom en celui de *Rafulteszcoxyzlhpnzx jlkmertztwcz*, Herrera, nous serions aussi instruits qu'avant, et peut-être plus satisfaits.

Linné avait dit: Il n'est pas bon d'abuser des noms génériques (spécifiques) pour conserver la mémoire des saints et celle

1 Linné, lui même, a dit Adansonia, Aldrovanda, Allamanda, Allionia, Aloysia, Alstonia, Alstromeria, Arduina, Averrhoa, Avicennia, etc.—Aliquando bonus dormitat Homerus (N. T.)

des hommes éminents sous d'autres rapports, afin de se les rendre favorables.[1]

On a dédié au Professeur S. F. Baird, secrétaire de l'Institut Smithsonien, savant d'un mérite indisputable, trente deux espèces et un genre nouveaux, parmi les quels il y en avait sept mauvais et vingt-cinq bons.[2]

Et cette manie d'appeler les animaux du nom de personnes arrive à la hauteur du paroxisme dans certains groupes taxinomiques. Dans la monographie des Oiseaux-mouches, d'Elliot, nous avons relevé cent noms spécifiques (un peu plus de cent), tous de personnes, particulièrement de femmes, entre quatre-cent-vingt-six noms acceptés.[3]

Pour que l'on voie la supériorité des noms vulgaires imposés aux colibris, nous allons présenter un petit tableau synoptique. Dans la première colonne sont les noms appliqués par les vendeurs d'oiseaux, qui sont, en majeure partie, des indigènes peu favorisés intellectuellement et sont généralement affectés de cirrhose du foie, ivrognes et illétrés; la seconde colonne contient les dénominations imaginées par des savants étrangers, d'une intelligence ordinaire, qui ne sont pas aussi fréquemment cirrhotiques, ne s'enivrent pas, et possèdent une instruction vaste.

Oiseau-mouche à gorge bleue.....	Céligene de Clémence.
O. mouche à poitrine couleur de vin.	Lamprolème de Rham.
O. mouche à queue de poisson.....	Chlorostilbon de Canivet.
O. mouche violet grand.....	Trochile d'Alexandre.
O. mouche bleu à queue d'hirondelle.	Tilmature de Dupont.[4]

1 Explicación de la Filosofía y Fundamentos botánicos de Linco, por Verdera. Madrid, MDCCLXXVIII, p. 143.

2 The published writings of S. F. Baird, by G. B. Goode. Bull. U. S. Nat. Mus. Washington, 1883.

3 Elliot. A Classification and Synopsis of the Trochilidae. Smith. Contrib. 1878.

4 M. Villada. Troquilídeos del Valle de México. "La Naturaleza," Vol. II, p. 339.

Il nous semble que les noms vulgaires sont un peu plus logiques et pratiques: il importe plus au naturaliste de savoir que l'oiseau-mouche a une gorge bleue, que de le voir dédié à "mademoiselle Clémence" ou à "monsieur Dupont," quoique le contraire soit plus galant, plus enchanteur.

Voyons s'il y a d'autres comparaisons: il est d'usage aux États-Unis que les mots Sparrow et Warbler[1] entrent comme composante obligée des noms dans certains groupes d'oiseaux.

Fringillides.

Genres.	Composante des noms vulgaires des espèces.
1 Spizella	Sparrow.
2 Melospiza	Sparrow.
3 Peucaea	Sparrow.
4 Embernagra	Sparrow.
5 Passerella	Sparrow.
6 Pyrgita	Sparrow.
7 Passerculus	Sparrow.
8 Poocætes	Sparrow.
9 Chondestes	Sparrow.
10 Zonotrichia	Sparrow.
11 Poospiza	Sparrow.

Sylvicolides.

1 Mniotilta	Warbler.
2 Protonotaria	Warbler.
3 Helmitherus	Warbler.
4 Helminthophaga	Warbler.
5 Parula	Warbler.
6 Perissoglossa	Warbler.
7 Dendroica	Warbler.
8 Oporornis	Warbler.
9 Geothlypis	Warbler.
10 Myiodioctes	Warbler.

1 Baird, Brewer and Ridgway. North American Birds, Vol. II.

En somme, la science s'embarrasse de vingt et un noms génériques, muets pour l'intelligence, et le vulgaire est satisfait avec deux: et la pratique montre que dans bien des cas le *Warbler* et le *Sparrow* des chasseurs et des taxidermistes Nord Américains a beaucoup plus de valeur.

Rarement les naturalistes indiquent après les noms générique et spécifique l'ordre, la classe ou le règne aux quels appartient l'organisme dont il est question (ce qui serait facile pour les classes, simplement au moyen d'une initiale: *Phrynosoma orbicularis* (R), c'est à dire Reptiles). Il semble que les naturalistes se complaisent à *s'éblouir* mutuellement par des termes semi cabalistiques, ou de la même façon que les oracles de la vieille Grèce choisissent pour leurs savantissimes déterminations un langage à demi voilé, à demi indécent, inaccessible en tout cas pour le vulgaire et pour les savants. Nous trouvons, en effet, des titres comme ceux-ci: "Note sur l'*Elasmognathus bairdi*."—"Sur un très intéressant phénomène observé chez le *Spindolis zena stejneger*." Nous ignorons ce que c'est que *Spindolis*, l'étymologie ne nous éclaire pas, non plus que les grandes ou petites connaissances déjà acquis: qui sait s'il s'agit d'un champignon ou d'une fourmi, d'une rose ou d' une araignée ou d'un singe.

Certainement le naturaliste a besoin des noms scientifiques. Eh bien, que le lecteur suppose qu'il lui importe de connaître les organismes que nous allons citer parce qu'on lui en parle en citant seulement les noms; parce qu'on les offre en vente, en les recommandant comme utiles pour l'agriculture ou l'industrie en général; parce qu'ils sont mentionnés dans la table des matières d'un périodique que l'on consulte; parce qu'ils ont été l'objet d'observations très importantes, ou qu'ils servent d'exemple pour éclairer quelque grande loi de la Nature, etc., etc. Eh bien! nous avons choisi avec soin quelques genres, et nous fixons au lecteur un terme de *six mois* (Août 1895–Janvier 1896), après les quels il doit nous dire de quels êtres il s'agit, en leur offrant un prix: *Collection complète des mémoires de la Société "Antonio Alzate"* et de "*La Naturaleza*."

Les genres choisis sont les suivants:

Igoteropecten.
Achymaeus.
Ornotheca.

Le lecteur peut consulter le "Nomenclator zoologicus," les dictionnaires, et tous les ouvrages qu'il voudra: et il ne doit pas y avoir de difficultés, car ce sont trois mots *d'une langue universelle* (Adresser les réponses au Sécrétariat de la Sociedad "Alzate," Palma nº 13, México, D. F.)

Il y aurait sans doute plus de clarté si les noms étaient toujours bien choisis, ou si on faisait précéder des deux ou trois premières syllabes du nom d'ordre, celui du genre; par exemple: *Carnicanis*, Carnivores; *Monornithorhynchus*, Mono, Monotrèmes; *Lepibombyx*, Lépi, Lépidoptères; *Heterocarinaria*, Hétéro, Hétéropodes; *Colcopzopherus*, Coléop, Coléoptères, etc. Les noms s'allongeront ainsi: mais si cet inconvénient est grave il faudra exclure de la nomenclature des noms déjà acceptés, comme ceux de *Strongylocentrotus, Cimbyrhynchus macrorhynchus*, etc.

Nous avons vu que dans beaucoup de circonstances le vulgaire donne de petites leçons aux classificateurs, parce qu'il adopte des noms génériques d'une utilité considérable: ce même vulgaire a aussi enseigné l'usage des particules génériques, si on peut les nommer ainsi: le mot *canauhtli* faisait partie de tous les noms mexicains de tous les Anatidés de la vallée d'Anáhuac. On a suivi cet exemple avec peu de bonheur.

Malherbe et Swainson proposerènt les noms suivants de Picidés:

Swainson.	Malherbe.
Picus.	Megapicos.
Hemicercus.	Dryopicos.
Dendrobates.	Picus.
Apternus.	Picoides.

Swainson.	Malherbe.
Dendrocopus.	Micropicos.
Dendromus.	Celeopicos.
Chloronerpes.	Mesopicos.
Dryotomus.	Indopicus.
Chrysoptilus.	Brahmapicus.
Brachylophus.	Choropicoides.
Hemilophus.	Chloropicos.
Malacolophus.	Chrysopicos.
Meiglyptes.	Colombpicus.
Chrysonotus.	Melanopicus.
Geocolaptes.	Zebrapicus.
Colaptes.	Geopicus.
Centrurus.	
Leuconerpes.	
Melanerpes.	
Tripsurus.	

La nomenclature de Swainson et d'autres encore plus capricieuses ont vaincu celle de Malherbe. Dans celle-ci il y a uniformité de construction, et les particules *picus*, *picos* ou *picoides* sont plus significatives que le latin rebarbatif de Swainson. Un genre de Malherbe se reconnaît immédiatement comme du groupe des oiseaux, *Picidés* ou *Charpentiers:*[1] les genres de Swainson sont aussi clairs que n'importe quel vocable du premier idiome venu de sauvages: et ces sont les genres admis.

Il convient de faire observer que les savants respectables se réunissent périodiquement pour fixer les règles de la nomenclature, ou bien que quelques naturalistes étudient ces questions en particulier, et publient ensuite les résultats obtenus. Pour porter remède à ce baptême illogique des créatures, ils donnent une règle:

1 Sous ce nom on désigne au Mexique les pics en général.

"Canon VI. Les noms de genres et de sous-genres ne sont que des mots dont la construction n'est pas définie et qui n'ont pas nécessairement de signification."[1] "Les noms génériques peuvent être formés de noms de personnages (de personnages de comédie, par exemple, de voleurs, de courtisanes ou d'assassins fameux), de noms communs faisant allusion à quelque caractère, ou de combinaisons arbitraires de lettres."[2] En résumé le Canon VI nous autorise pour faire ce qui nous convient, et notre heureuse invention du genre *Rafulteszcoxyzhpnzx* nous comble nous même d'admiration et de satisfaction. Admirable façon de remédier à l'anarchie taxinomique! Il n'y a que des talents privilégiés pour trouver une aussi prodigieuse invention!

Mais mes chers messieurs, comment pouvez-vous appeler cela des *règles!* Il y a une malheureuse logique qui dit: on entend par règle le statut, la constitution ou la manière d'exécuter quelque chose, raison qui doit servir de mesure, et à la quelle les actions doivent s'ajuster pour être bien faites, etc.

Le fruit bien mûri du Canon VI, nous le trouvons partout.

Voici, traduits, des noms très-précis et peu significatifs (de mollusques): Ambigüe, Iphigénie (sœur d'Agamemnon), Elegante, Belle, Remarquable, Resplendissante, Amiral, du Paradis, du Soir, Ornée, Hérissée.

Amphibola, Iphigenia, elegans (Achatinella), decora (Anodonta), insignis (Cantharus), fulgurans (Columbella), amiralis (Conus), paradisiaca (Meleagrina), vespertina (Patella), compta (Phasianella), horrida (Ricinula).

Noms très-précis et moins significatifs: imbécille, Epona (déesse des chevaux), sale, spectre, Saturne, affamé.

Anodonta imbecillis, Epona, Aplysia, spectrum (Avicula), saturnus (Orphus), jejunus (Unio).

Noms mythologiques (?)

Epouse, Astarte (la Vénus de Syrie), Vénus, Cythérée (au-

1 Code and Check List of North American Birds. 1886, p. 25.
2 Ibid, p. 26.

tre nom de Vénus), Cyprée (qui appartient à Vénus), Cyrène nom d'une nymphe, vierge, secrète, impudique, courtisane, prostituée, du bordel.

Consors (Conus), Astarte, Venus, Cytheraea, Cypraea, Cyrena, Virgo, clandestida (Cypraea), impudica (Venus), meretrix (Cytheraea), scortum (Donax), lupanaria (Cytheraea).

La Conchyliologie est, à ce qu'il paraît, l'art de conserver des coquilles et des escargots pour les injurier en grec et en latin. Ou peut-être la nomenclature sert-elle pour satyriser des personnes antipathiques, et on a nommé *Dorstenia* un genre de plantes, parce que ses fleurs déplaisent, comme l'œuvre de Dorstenius.

Ou enfin, observant le Canon VI, on adopte des mots très ridicules qui, paraît-il, font bon effet dans les très-dignes annales de la science; tel est le genre *Enema*. Si le lecteur s'appelle Gonzalez et qu'on lui ait dédié une espèce de ce genre de Coleópterès proposé par Hope,[1] le résultat sera que *Enema Gonzalezi* signifiera en bon français: Lavement de Gonzalez! Quelle politesse dans le langage de la science. ¡Quels termes bien appropriés et distingués![2]

Mais il est inutile d'insister sur ces utopies: depuis longtemps nous avons observé que la majorité des classificateurs n'ont de goût que pour les noms stupides, ridicules, illogiques et surtout obscènes et indécents.

***

THÉORIE.—Le langage de la science est un langage universel. Le système naturel, fondé sur les affinités de l'organisation

1 Lacordaire, Genera des Coléoptères. Paris, 1856, Vol. III, p. 439.

2 Nous ne proposons pas de les changer, parce que cela augmenterait la confusion: mais si on veut suivre le chemin de la nomenclature, on peut respecter un peu plus la science et le sens commun.

est une traduction dans la langue humaine de la pensée du Créateur (Agassiz).

PRATIQUE. — Ce n'est pas une langue universelle et elle ne traduit pas les pensées divines du Créateur. La nomenclature est la langue qui change, et qui change pour s'embrouiller.

Rien n'est stable dans la taxinomie; on se hâte de modifier aujourdhui ce qu'on a fait hier avec beaucoup de travail. Toujours les disputes au sujet des questions infantiles de priorité, et celui qui pénètre dans ce cahos de mots et de systèmes, demande s'il y a quelque chose de certain dans les sciences naturelles. De Candolle dit avec un sérieux affecté qu'il y a en botanique autant de méthodes que de taxinomistes, que leurs principes sont si nombreux et si divers que seulement pour les indiquer il faut *classer les classifications.*[1] Le même De Candolle aime mieux voir la science conserver une foule de barbarismes, plutôt que de les changer en embrouillant tout: néanmoins tout s'est embrouillé, et la nomenclature change d'une manière épouvantable. Il est honteux de comparer, au point de vue de la stabilité, par exemple, la langue des Norwégiens réfugiés en Islande, qui est restée presque invariable depuis sept siècles, à la nomenclature qui varie avec une incroyable rapidité.

Voici quelques cas particuliers:

Un crustacé, l'écrevisse commune d'Europe

En 1553 s'est appelé	.....	*Cammarus.*
— 1555	——	*Astacus fluviatilis.*
— 1746	——	*Cancer macrourus.*
— 1758	——	*Cancer astacus.*
— 1803	——	*Cancer nobilis.*

En 250 ans elle a changé cinq fois de nom scientifique tandis que ses dénominations vulgaires n'ont absolument pas varié.

1 Théorie élémentaire, p. 25.

Un oiseau insignifiant s'appelle et s'est toujours appelé en français Cochevis, Alouette cochevis et Alouette huppée. Sous ces appellations elle figure dans Daubenton par exemple, en 1778[1] et dans Claus en 1884:[2] ses noms scientifiques ont varié d'une terrible manière:

Numèros d'ordre.	Dates.	Noms.
1	1766	Alauda cristata, L.
2	1776	Alauda cochevis, P. L. S. Müll.
3	1783	Alauda senegalensis, P. L. S. Müll.
4	1783	Alauda matutina, Bodd.
5	1788	Alauda undata, Gm.
6	1811	Alauda galerita, Pall.
7	1828	Galerita cristata, Boié.
8	1831	Alauda chendoola, Frankl.
9	1831	Galerida viarum, Brehm.
10	1831	Galerida undata, Brehm.
11	1832	Alauda gulgula, Sykes.
12	1844	Certhialauda chendoola, Blyth.
13	1846	Certhialauda boyssii, Blyth.
14	1834	Heterops cristatus, Hodgs.
15	1849	Galerida chendoola, Blyth.
16	1849	Galerida boysii, Blyth.
17	1850	Galerida senegalensis, Bp.
18	1855	Galerida nigricans, etc., Brehm.
19	1858	Galerida cristata nigricans, etc., Brehm.
20	1858	Galerida randonii, Loche.
21	1859	G. macrorhyncha, Tristram.
22	1861	Alauda leautungensis, Swinh.
23	1863	Galerida leautungensis, Swinh.

1 Pl. enl. V, pl. 503, fig. 1.
2 Zoologie, 1884, p. 1421.

Numèros d'ordre.	Dates.	Noms.
24	1864	Galerita brachyura, Tristram.
25	1867	Megalophonus randonii, Loche.
26	1868	Spizalauda deva, Beavan.
27	1870	Alauda brachyura, Gray.
28	1870	Alauda macrorhyncha, Gray.
29	1870	Alauda (galerita) cristata, Blanf.
30	1870	Mirafra arenicola, Gray.
31	1871	Galerida magna, Hume.
32	1873	Galerita microcristata, Homeyer.
33	1873	Galerita parvicristata, Sharpe.
34	1882	Alauda magna, Dixon.
35	1884	Alauda cristata var. magna, Seebohm.
36	1884	Alauda cristata var. macrorhyncha, Seebohm.
37	1884	Alauda isabellina, Tristr.
38	1884	Alauda cristata var. leautungensis, Seebohm.
39	1888	Galerita cristata caucasica, Tacz.
40	1887	G. cristata coreensis, Tacz.

(Cette synonymie se trouve dans le "Catalogue of the Birds in the British Museum," vol. XIII, p. 627; et il y a une infinité de faits semblables que nous présenterons s'il le faut).

La nomenclature vulgaire n'a pas avancé puisqu'elle conserve en 1884 les noms adoptés en 1700: mais les taxinomistes ont avancé(!) en donnant au même animal 40 (quarante) dénominations spécifiques différentes et 7 (sept) génériques. La *Alauda* a changé 40 fois de noms, de 1766 à 1888; elle a varié dans l'espace de 122 ans, en terme moyen, trois fois de dénomination par an; et, commençant par être *Alauda cristata* en 1766, elle finit par être *Alauda cristata* en 1888: et c'est là l'admirable progrès de la science!

Peu ou beaucoup nous aurons gagné à ce que cet oiseau émigre comme le Juif-Errant de noms en noms, d'espèces en espèces et de genres en genres: pour moi je ne conçois ni ne comprends ces progrès.

Je ne puis m'empêcher de me rappeler, avec la permission du lecteur, ces petits chevaux de bois pour les enfants, que nous voyons dans notre parc. Chaque enfant sur son cheval de bois, chaque petit cheval de bois décrivent des cercles autour d'un axe (au pied du quel axe joue un orgue de Barbarie): tantôt les chevaux vont vite, tantôt ils cheminent lentement: mais ils n'avancent jamais, qu'ils aillent rapidement ou avec lenteur.

Et il est lamentable qu'on voie encore figurer ces 40 noms synonymes d'*Alauda cristata*, et que l'on conserve toujours cette synonymie embrouillée. Humboldt rapporte qu'un perroquet nonagénaire se rappelait et répétait comme tous les perroquets du monde, quelques mots du dialecte des Atures, tribu éteinte de sauvages.

Voyons maintenant, après d'aussi importantes digressions, quels sont les auteurs qui figurent dans la synonymie de

Alauda cristata.

(Ceux qui sont marqués d'un astérisque ont contribué, d'une manière très remarquable, à embrouiller la synonymie).

1 Adam.
2 Borggr.
3 Buckley.
4 Blackhouse.
5 Bodd.*
6 Boié.
7 Bp.*
8 Barth.
9 Beavan.
10 Butler.
11 Blanf.*
12 Ball.
13 Bogd.
14 Blyth.*
15 Brehm.*
16 Crespon.
17 Cassin.*
18 Dawson Row.
19 Danf.
20 Drake.*

21 Degl.
22 Doderl.
23 Droste.
24 Dresser.*
25 David.
26 Doig.
27 Dixon.
28 Elwes.
29 Eagle Clarke.
30 Frankl.
31 Fritsch.
32 Fallon.
33 Filippi.
34 Gmelin.*
35 Gould.*
36 Gray.**
37 Gerbe.
38 Gigl.
39 Gurney.
40 Homeyer.
41 Hodgs.
42 Hutton.
43 Hartert.
44 Hume.*
45 Harting.
46 Hewits.
47 Hartl.*
48 Irby.*
49 Jerd.
50 Jaub.
51 Kjaerb.
52 Keulem.
53 Koenig.*
54 Linderm.
55 Lilford.*
56 Loche.*
57 Linneo.
58 Menzbier.
59 Murray.
60 Müller.*
61 Mühle.
62 Ménétr.
63 Naum.*
64 Nord.
65 Newton.
66 Oustalet.
67 Pallas.
68 Powys.
69 Prjev.
70 Radde.
71 Reide.*
72 Roux.
73 Sélys-Longch.
74 Schl.
75 Sundev.
76 Sperling.
77 Shelley.*
78 Severtz.*
79 Seebhom.*
80 Saunders.*
81 Scully.*
82 Salvin.
83 Salvad.
84 Swinh.*
85 Sharpe.
86 Sykles.
87 Tacz.*
88 Tristram.*

89 Tait.
90 Taylor.
91 Thomps.
92 Temminck.
93 Werner.
94 Wright.
95 Yerburg.

Nous disons que les auteurs marqués d'un * ont notablement contribué à embrouiller la synonymie parce que chacun d'eux a admis deux noms différents ou davantage pour la même espèce; en voici la preuve:

1 Drake.

Galerita cristata, 1867.
Galerita macrorhyncha, 1869.

2 Bp.

Galerita cristata, 1850.
G. chendoola, 1850.
G. senegalensis, 1850.

3 Shelley.

Alauda cristata, 1871.
Galerita cristata, 1872.

4 Gould.

Alauda cristata, 1837.
Galerita cristata, 1873.

5 Loche.

Galerita randoni, 1858.
Galerita cristata, 1867.
Megalophonus randoni, 1867.

6 Reid.

Alauda cristata, 1885.
Galerita cristata, 1886.

7 Saunders.

Alauda cristata.
Galerita cristata.

8 Blyth.

Certhialauda chendoola, 1844.
C. boysii, 1846.
Galerida chendoola, 1849.

9 Hartlaub.

Alauda senegalensis, 1857.
Galerita cristata, 1881.

10 Scully.

Alauda cristata.
Galerita cristata.

11 Müll.

Alauda senegalensis.
Alauda cochevis.

12 Cassin.

Alauda senegalensis, 1864.
A. cochevis, 1864.

13 Bodd.

Alauda senegalensis, 1783.
A. matutina, 1783.

14 Lilford.

Alauda cristata, 1889.
Galerita cristata, 1886

15 Tacz.

Galerita cristata caucasica, 1888.
G. cristata coreensis, 1887.

16 Dresser.

Galerita cristata, 1876.
G. macrorhyncha, 1873.

17 Irby.

Galerita cristata, 1875.
G. macrorhyncha, 1875.

18 Koenig.

Galerita cristata, 1888.
G. macrorhyncha, 1888.

19 Swinh.

Alauda leautungensis, 1861.
Galerita leautungensis, 1861.
Galerita cristata, 1871.

20 Blanf.

Galerita cristata, 1876.
Alauda (Galerita) cristata, 1870.

21 Hume.

Galerita cristata, 1873.
G. magna, 1871.

22 Severtz.

Alauda cristata, 1873.
Galerida magna, 1875.

23 Scully.

Alauda cristata, 1887.
Galerita magna, 1876.

24 Seebhom.

Alauda cristata, 1882.
A. crist. var. macrorhyncha, 1884.
A. crist. var. leautungensis, 1884.
A. crist. var. magna, 1884.

25 Tristram.

Alauda cristata, 1884.
Galerita cristata, 1884.
G. macrorhyncha, 1859.
G. brachyura, 1864.
G. isabellina, 1884.

26 Brehm.

Galerida viarum, 1831.
G. undata, 1831.
G. nigricans, etc., 1855.
G. cristata nigricans, 1858.

27 Gmelin.

Alauda cristata, 1788.
Alauda senegalensis, 1788.
A. undata, 1788.

28 Gray.

Alauda cristata, 1844 à 1870.
A. senegalensis, 1870.
A. chendoola, 1870.
Heterops cristatus, 1844.
Alauda leautungensis, 1870.
A. brachyura, 1870.
A. boysii, 1870.
Mirafra arenicola, 1870.
A. macrorhynchus, 1870.

En résumé l'*Alauda cristata* porte quarante noms spécifiques et sept génériques: c'est-à-dire qu'il y a discorde entre quarante-sept classificateurs; ce sont, pour ainsi dire, quarante sept partis politiques auxquels peuvent s'affilier les quarante sept autres naturalistes, puis que nous en comptons quatre-vingt-quinze dans la synonymie. Et il est très-curieux de voir vingt-huit de ces taxinomistes employer deux ou plusieurs noms pour le même animal (peut être pour que leurs noms figurent autant de fois), et nous voyons que Gray, à des dates et dans des pu-

blications diverses, a admis *neuf* noms différents pour un même oiseau. Ces recherches indiquent tout d'abord que, soit en formant de nouvelles sous-espèces ou variétés, soit en combinant de diverses façons les genres et les espèces d'une synonymie les taxinomistes *se moquent* (se moquent, c'est le mot) *de la fameuse loi de priorité* et créent des noms pour désigner des diffé, rences insignifiantes, embrouillant tout de la plus belle façon.

En effet, les faits démontrent que:
28 classificateurs ont varié dans leurs opinions au sujet du nom que doit porter la *Alauda;*

19	ont	proposé	ou	admis	deux	noms;
5	—	—	—	—	trois	— ;
2	—	—	—	—	quatre	— ;
1	a	—	—	—	cinq	— ;
1	—	—	—	—	neuf	— .
28						

Triste découverte! Un même classificateur va modifiant ses opinions de la plus inconcevable manière: pour Blyth ce qui était *Certhialauda boysii* en 1846, est devenu *Galerida chendoola* en 1849. Et c'est là l'imposante stabilité du langage de la science! Qu'il n'y ait d'accord ni entre 47 auteurs, ni entre 28 ni entre 17. A l'avenir aucun ne sera d'accord *avec lui-même*, et n'aura ni idées ni principes fixes, changeant d'opinions comme un enfant désolé.

Nous prions maintenant le lecteur de nous aider à un tra vail très difficile, extrêmement difficile: nous voulons chercher l'avantage obtenu par tant de changements, tant de noms, tant de synonymies. Le lecteur rèpondra-t-il à nos candides demandes?

Comme cet oiseau a changé de noms, commençant par s'appeller *Alauda cristata* en 1766, et finissant par se nommer *Alauda cristata*, en 1888, il paraît bien évident que la méthode natu-

relle est fondée sur les affinités de l'organisation, et que dans ce cas elle sera une traduction dans la langue humaine de la pensée du Créateur? Qui sait!

Ce passereau a été étudié, décrit et classé par 95 naturalistes depuis l'an 1766 jusqu'à 1888; on peut donc supposer qu'après un siècle de recherches nous avons avancé dans nos connaissances sur l'anatomie et la physiologie d'un aussi intéressant animal qui a appelé l'attention d'un nombre si considérable de savants? Nous l'ignorons.

Considérant que Linné a décrit cet oiseau en 1766 (et tous les ornithologistes le savent) on peut supposer malicieusement qu'ils ont enfreint la loi de priorité, ces 40 et tant d'ornithologistes qui inventèrent d'autres noms pour la *Alauda cristata;* ou seulement qu'ils se sont moqués de la dite loi de priorité, en décrivant *les individus comme espèces,* ou les races locales comme espèces, et en combinant de diverses manières les genres et les espèces? Nous ne pouvons répondre à ces questions.

Pourquoi changer si souvent les noms déjà établis pour désigner un oiseau si commun qu'il n'est confondu avec aucun autre ni par le laboureur, ni par le microcéphale ni par l'hydrocéphale? Pourquoi les classificateurs vont-ils ainsi changeant d'opinion? On peut supposer qu'ils étaient constamment animés du pur amour des progrès de la science, ou que par le grand nombre de noms qu'ils inventaient ils espéraient que leurs propres noms figureraient un grand nombre de fois dans la synonymie? S'ils n'avaient aucun intérêt pour ces prétendues gloires enfantines, quelques ornithologistes auraient-ils gardé l'anonyme en signant par un zéro ou par un pseudonyme quelconque? Nous sommes incapables de le deviner.

Est-il possible que des hauts faits si vaillants de 95 naturalistes, durant un siècle d'investigations, nous aient éclairés suffisamment sur l'évolution de ce passereau, son ontogénèse, sa philogénie, ses affinités avec les espèces vivantes ou éteintes, sa distribution en latitude et en altitude, dans l'espace et dans

le temps, suivant la température et les autres conditions mésologiques, ses émigrations, le rôle qu'il joue dans l'économie de la Nature; la lutte sexuelle, les caractères sexuels secondaires, les périodes de la reproduction, les phénomènes d'anabolisme et de catabolisme, les détails relatifs à la formation du nid, les variations dans l'instinct de la nidification et l'éducation des petits; la ressemblance protectrice du nid ou des œufs? D'un autre côté saurons nous enfin comment cette espèce soutient la lutte pour la vie, quels sont ses moyens d'attaque et de défense; si elle possède ressemblance protectrice ou mimétisme de coloration, de forme ou de chant; si elle est ventriloque; si elle varie sous l'influence des milieux et jusqu'à quel point; s'il y a chez elle la prétendue tendance à la variation aveugle et indéfinie; si elle est nuisible aux intérêts de l'homme ou si au contraire on peut la classer (mieux que dans un genre nouveau) dans la catégorie des animaux auxiliaires? Peut-on espérer que la biologie d'un aussi intéressant oiseau soit passablement connue, ou n'y a-t-il plus rien à étudier parce que tout se sait, et qu'il ne manque plus qu'à approfondir maintenant le terrain stérile de la nomenclature? Nous l'ignorons.

La vérité est que cet oiseau a beaucoup changé de noms.

Nous savons qu'heureusement ses dénominations vulgaires se conservent. De Candolle fournit de pareils exemples; il dit que certains noms de plantes d'origine celtique (Bélost, Bélosse) se sont conservés bien longtemps après la disparation de la langue celte: les noms grecs des plantes se sont conservés en Grèce comme le prouvent les travaux de Sibthorp, et quelques uns en Provence où ils doivent avoir été introduits par les Phocéens.[1] Cela est fort naturel: le vulgaire n'entend rien aux gloires taxinomistes, et comprend mieux que les savants tous les inconvénients, les conséquences fatales, les lamentables équivoques qui résulteraient de changer les noms du Dindon, des

1 De Candolle. Théorie élémentaire, p. 246.

Chevaux ou des ânes. Par exemple Walker, à ce que dit le Dr. A. G. Butler dans sa note au sujet du Walkérisme, a étudié un papillon de Vénézuela: il l'a décrit dans le Vol. XV du " Catalogue of Lepidoptera Heterocera" (British Museum) sous le nom de *Celaena diffundens*. Le même insecte a été décrit par le même auteur six fois *sous des noms différents*, et il est actuellement décrit sous quatre de ces noms dans le Vol. XXXIII.[1] C'est là probablement une autre invention du XIX ème siècle: auparavant les taxinomistes, dans leur fureur pour les noms nouveaux, avaient recours à deux moyens pour ne pas épuiser leurs mines:

1 Ils décrivaient comme espèces nouvelles beaucoup des individus de l'espèce Linnéenne:

2 Ils décrivaient comme genres nouveaux quelques unes de ces espèces, et naturellement alors, comme les espèces étaient converties en genres, on collectait de nouveaux individus pour créer de nouvelles espèces, et ainsi de suite.

Maintenant on peut recourir à une troisième méthode inventée par Walker et ses disciples: avec un seul individu ils font six espèces différentes. Eh! qu'importe! c'est un artifice innocent, ingénu et même exempt de danger, car cette espèce d'erreurs ne se découvre pas au premier abord; il faut heureusement qu'elles soient cherchées par des spécialistes de première force (comme les pores cherchent les trufes) pour les rencontrer de temps en temps.

Continuons à nous occuper de nos synonymies.

Il y a dans la taxinomie une duplication de travail véritablement criminelle: 50 botanistes étudient un même groupe de végétaux avec le ferme propos de ne s'accorder jamais. Naegeli admet qu'il y a en Allemagne 300 espèces d'*Hieracium*; Fries n'en accepte que 106, Koch 52, d'autres 20.

Dans la synonymie de *Sciurus niger* (écureuil fort intéres-

1 Natural Science, Dec. 1894, p. 463.

sant à ce qu'il paraît) on voit figurer 35 noms différents, et 38 noms de classificateurs. Dans la "Biologia Centrali-Americana" on cite 869 noms de mammifères NON ADMIS et 327 admis (ce qui est très-désolant, ou bien consolant?)

Nous avons eu la curiosité de parcourir trois volumes du "Catalogue of the Birds in the British Museum"[1] en comptant tous les noms acceptés et tous les noms rejetés; celui qui ne croira pas à nos nombres, peut les rectifier.

	Nombre des noms admis.	Nombre des noms rejetés.	Total.
Psittacidés.....	499	2,794	3,293
Sturniformes....	601	2,038	2,639
Picidés.....	385	2,010	2,395
Total....	1,485	6,842	8,327

De ces numéros *(représentation de faits qui ne sont pas sujets à discussion)* il suit qu'on a employé 8,327 noms pour désigner 1,485 oiseaux distincts, et qu'il y a 6,842 noms refusés, inutiles et perdus.

Cela est épouvantable, hideux!

C'est comme si nous supposions que dans une vente d'œufs il y en a 6,842 de gâtés et seulement 1,485 en bon état, sur un total de 8,327 œufs! ou comme si on nous disait qu'un éleveur de bestiaux possède 8,327 bêtes, mais seulement 1,485 avec leur tête! Il n'y a point de doute: certains noms Gréco-latins sont les trous qui servent à remplir le vase de notre science, pour que plein il pèse moins que vide.

Nous voyons que dans ce cas on admet le 17 pour 100 des noms proposés: les 83 noms restants servent pour embrouiller, pour confondre, pour désorganiser.

Dans aucune langue humaine il n'y a pour chaque 100 mots 17 mots admis et 83 en synonymie: aussi le langage des savants

1 Vol. XX, XXIII et XVIII.

est–il très pudique et refuse d'être comparé à quelque idiome de sauvages.

Eh bien! cette complication dans la synonymie provient de diverses causes, mais la principale est la vanité, la folie des hommes. Le naturaliste aspire avant tout à être créateur d'espèces. Moinsieur T. Lea a décrit rien moins que 1,842 espèces nouvelles de mollusques,[1] et bien certainement il n'était pas encore satisfait.

Dans les articles qui portent le titre de "Révision" de tel ou tel groupe, nous avons observé bien des choses admirables. Il y a des règles pour la durée de chaque nom: le spécifique dure moins que le générique, et celui ci moins que celui de famille. S'il vient au monde un monographiste, il étudie une famille composée, par exemple, de 100 espèces: il commence par établir 50 espèces nouvelles et rejeter 50 de celles qui sont établies et qui ne lui sympathisent pas: il change le genre de 25 espèces et l'orthographe de 12, mutilant en les corrigeant encore 11 espèces; les deux espèces qui restent demeurent comme elles étaient.

L'important est que le nom de chaque taxinomiste s'accole au plus grand nombre possible de noms spécifiques ou sous spécifiques: bons ou mauvais, stupides ou barbares, rationnels ou irrationnels, tout cela est secondaire.

De là vient le malheur, du bacille de la vanité, de ce qu'il y a beaucoup d'éloges et de récompenses pour le premier sot venu qui publie des monographies avec des changements qui provoquent le dégoût, sans que le sot comprenne, comme il le devrait, qu'en matière de nomenclature "une bouche de savant qui loue un autre savant est un vase de fiel enmiellé."

Aussi proposons–nous qu'on choisisse pour chaque espèce le nom d'une personne indifférente: s'il s'agit d'un mammifère, le nom de l'empailleur du nouvel animal; si d'une plante nou-

1 N. P. Scudder. The published writings of T. Lea. Bull. U. S. Nat. Mus. Washington, 1885.

velle, le nom du fabricant de la colle qui a servi à la fixer dans l'herbier: et mieux encore il vaudrait qu'au lieu du nom de l'auteur, pour éviter des confusions, on mit le mois et l'année où a été découvert un nouvel organisme.

Par exemple: au lieu de:

Loxia Lathami, Smith.; *Loxia sanguinirostris*, Hahn. & Küster on écrirait *Loxia Lathami*, 2, 1836; *Loxia sanguinirostris*, 5, 1834.

Suivant Blondel[1] dans le Dictionnaire de l'Académie française il y a 18,716 substantifs, 29,710 mots; dans le vocabulaire Italien on en compte 35,000 et 30,000 comme dans l'Espagnol. Le grand dictionnaire de Webster contient un peu plus de 114,000 mots.

La langue de la Zoologie et de la Botanique est de beaucoup plus riche. Faisons le bilan des noms connus jusqu'à présent, en faisant remarquer que ces calculs ne peuvent être qu'approximatifs:

Noms de genres d'animaux vivants et fossiles d'après Scudder.....	80,000
Espèces de mammifères d'après Brehm...	2,000
Espèces d'oiseaux d'après Brehm.....	8,000
Espèces de reptiles d'après Brehm.....	3,000
Espèces de batraciens d'après Brehm.....	900
Espèces de poissons d'après Brehm.....	10,000
Espèces de coléoptères d'après Brehm....	77,000
Espèces de lépidoptères d'après Brehm...	6,933
Espèces d'orthoptères et autres insectes d'après Brehm.....	256,000
Espèces d'insectes fossiles d'après Scudder.	6.334
Espèces de myriopodes.....	500
	450,667

1 Revue de philologie et d'ethnographie, Vol. III, 1878, p. 120.

	450,667
Espèces d'arachnides d'Europe.....	5,000
Espèces de mollusques actuels d'après Woodward.....	10,000
Espèces de mollusques et radiaires fossiles d'après d'Orbigny.....	20,000
Espèces de foraminifères d'après d'Orbigny.....	1,428
Espèces de végétaux fossiles d'après Schimper.....	4,842
Espèces de cryptogames.....	25,000
Genres de phanérogames.....	7,585
Espèces de phanérogames.....	95,620
	620,142

(Le nombre d'espèces de cryptogames et de phanérogames et le nombre de genres de phanérogames, d'après N. E. Brown).[1]

C'est-à-dire que la langue universelle contient presque six fois plus de mots que l'Anglais, par exemple: nous connaissons par conséquent beaucoup plus de 620,142 noms d'organismes, et cela nous paraît suffisant pour le moment.

Si nous considérons que les synonymies sont toujours embrouillées nous pouvons supposer que chaque nom a 2 synonymes en restant au dessous de la vérité, et alors la langue universelle possède 1.860,426 vocables. Mais si dans tous les groupes la synonymie est aussi compliquée que dans les Psittacidés, Sturniformes et Picidés nous arriverons à des chiffres fabuleux. Supposons que, comme nous l'enseigne l'expérience, il n'y a que 17 noms admis pour 100; supposons modestement qu'il y a 33 espèces et genres valides pour 100: nous obtiendrons encore 2.000,000 de mots. Il est regrettable qu'une science (appelée

1 Biologia Centrali-Americana, Vol. IV, p. X.

d'observation) possède une langue qui épouvante et fait horreur; mais il est encore plus sensible et déplorable que les mots déjà si nombreux se multiplient par pur caprice.

Nous affirmons que dans cinquante ans, ce ne sera plus 620,142 mots et cela malgré que le nombre des espèces nouvelles vraies ait peu augmenté, mais un nombre infini de mots pour de nouvelles sous espèces, de nouveaux sous genres, des variétés, des individus, que contiendront les vocabulaires.

D'après d'Orbigny on connaissait 600 espèces de foraminifères en 1825, et dans l'espace de quinze ans, en 1840, ce nombre s'est élevé à 1428; le nombre de noms nouveaux de 1878 à 1879 a été, d'après le " Zoological Record " de 2,133. A ce compte le jour viendra où en fait de nomenclature nous saurons que nous ne savons rien.

La botanique va encore plus vite. Steudel admettait en 1,821 presque 55 synonymes pour chaque 100 noms de plantes; en 1840 il en admettait 75 pour 100; en 1845 on deduit des index de Buek *une proportion de 102 synonymes pour chaque 100 espèces.*[1] Et une inmense proportion de ces noms, de ces synonymes, se trouvent dans le cas des 4,900 noms de diptères dont parle Scudder, qui d'après M. Verral sont pour un bon tiers des erreurs d'imprimerie ou de prononciation;[2] et nous ajouterons ou des intentions mauvaises.

Ainsi donc va cheminant la science. Il nous semble qu'il serait temps de laisser là un peu la nomenclature pour employer le temps à des recherches plus importantes. Peut être dans les siècles futurs vivront bien des gens qui se croient seulement capables d'émietter et de pulvériser des espèces, et qui, privées de je ne sais quoi pour aborder la philosophie de la Nature, se considèrent capables seulement de distinguer le perroquet nommé *Conurus brevipes* de *C. canicularis* en ce qu'il a des tarses de

1 De Candolle. Lois de la nomenclature botanique. Paris, 1867, p. 11.
2 Nomenclator Zoologicus, p. VII, nota.

quatre centièmes de pouces plus courts. Eh bien, nous préférons que ces gens-là ne s'intéressent pas pour la science: qu'ils collectionnent de timbres-postes, qu'ils aillent labourer la terre, qu'ils se pendent, qu'ils se livrent à la reproduction pour contribuer à la conservation de notre espèce.

Nous ne voulons plus d'espèces, ni de genres, ni de grec, ni de latin. Nous sommes ahuris, fatigués et ennuyés. *Tout naturaliste souffre ou meurt crucifié par la Nomenclature:* ne l'oublions pas; ne soyons pas complices, ne soyons pas recéleurs.

Nous avons maintenant fini.

Il nous semble convenable de proposer:

1 Que le nom de l'auteur ne reste pas accolé aux noms d'espèces et de genres, mais plutôt la date de la découverte des êtres.

2 Qu'on établisse un Club Antitaxinomique.

Nous avons maintenant fini:

Nous demandons un bûcher pour brûler le venin taxinomiste.

Nous demandons un Calvin.

Nous demandons un Bacon.

Nous demandons une méthode.

Et que les langues efféminées ne disent pas: "c'est un vice; il est profondément enraciné; c'est un cancer, on ne peut l'extirper."

Eh bien, si c'est un vice, si c'est un cancer, si on ne peut l'arracher..... qu'on l'arrache.

II

Les taxinomistes peints par eux-mêmes.

M. le Dr. Aug. Pluton, *Taxinomiste, Entomologiste, Coleopterologiste*, disait:[1]

"Dans le Bull. de la Soc. Ent. belge, 1884, p. LII et LIII, M. Weyers et vous[2] manifestez d'une manière incidente votre aversion pour les *exhumations de noms archaïques*, qui es si conforme à ma manière de voir, que je me permets de vous en témoigner ma satisfaction.

"J'ai moi-même, après Schaum, Stâl, de Marseul, Abeille de Perrin, etc., etc., combattu pour la même cause, ainsi que vous avez pu le voir dans mon article intitulé: "La loi de priorité et la loi de prescription." (Ann. Fr., 1880, p. 33) et dans la préface de mon Catalogue des Hémiptères, 1875, mais tout cela n'aboutit à rien (!); le nouveau *Catalogus Coleopterorum Europae* ne fera qu'augmenter le mal par les excés de ces changements de noms, et si on n'y porte remède, la génération entomologique (!¡) qui s'éléve ne comprendra plus rien aux écrits de la précédente. (!¡!)

"Je trouve comme vous et M. Weyers, *grotesques, ridicules, insensés*, les changements de *Bruchus* en *Mylabris*, de *Byrrhus* en *Cistela*, de *Ptinus* en *Bruchus*, etc., etc., qui vont faire de notre chère (?) science une *Babel entomologique*. Je les déplore non seulement parce que la nomenclature binaire va devenir insuffi-

1 Annales de la Société entomologique de Belgique. Vol. XXVIII, p. CLVIII, (1884).

2 M. de Borre.

sante, puisque les adeptes de ces changements sont déjà obligés d'employer trois ou quatre noms et de dire, par exemple: *Mylabris pisorum* L. (*Bruchus pisi* auct.), *Cistela pilula* L. (*Byrrhus* auct.);[1] je les déplore surtout parce que beaucoup de noms d'insectes sont sortis du domaine de la science spéciale pour tomber dans la science générale et même dans la science élémentaire. On apprend aux médecins, pharmaciens, etc., que les Mylabres sont des insectes vésicants qui peuvent remplacer la Cantharide; aux jardiniers, que les Bruches dévorent les graines des pois et des haricots. *Tout cela devient faux!* Quel ridicule pour les entomologistes. (!?)

"Le nouveau catalogue s'est livré à de tels excés de changements de noms, que, sans la synonymie, il devient incompréhensible; mais les auteurs, dans *leur zèle aveugle*, ne se sont pas aperçus qu'ils ont attribué plusieurs fois le même nom ancien à deux espèces différentes; ce qui est la meilleure critique de cette manière de faire. (Exemples: *Curculio scaber* L. au *Trachyphloeus scaber* et à l'*Otiorhynchus septentrionis*; *Dytiscus minimus* Scop. au *Bidessus geminus* Fab. et à l'*Hydroporus granularis*).

"Mais sur tout cela, nous sommes parfaitement d'accord: *le mal est grand, il* GRANDIT *tous les jours:* quel remède y opposer? Vous dites: "par une resistance énergique, en restant obstinément attaché aux noms consacrés par l'usage de trois quarts de siècle." C'est très vrai, mais c'est un moyen *un peu platonique (!)* et peu efficace (!¡); il faut entrer résolument dans la lutte et opposer catalogue à catalogue. Je ne connais que ce moyen qui puisse avoir une réelle efficacité. (??)

"Pourquoi la Société belge, qui a de l'argent et, ce qui vaut mieux des membres actifs, zélés et animés des meilleures intentions, ne publierait-elle pas un catalogue basé sur le principe de la priorité modérée par la prescription *et surtout sur le principe du bon sens?*

1 "Cet *auctorum* est la meilleure preuve que le nom doit rester, et il devrait servir de pierre de touche dans les cas douteux."

"Ce catalogue, embrassant la faune paléarctique, généralement étudiée par tous (!) les entomologistes de l'Europe, devrait être pratique et servir à la fois aux études (¡!) aux échanges et au classement des collections. Pour cela, une édition imprimée sur un seul côté ou sur une seule colonne (comme *mon* Catalogue des Hémiptères) pourrait servir d'étiquettes ou de registre de notes et serait bien vite appreciée."

"¡ Chargez-vous de ce catalogue avec votre ardeur habituelle, vous rendrez grand service; trouvez des collaborateurs *et ouvrez une souscription!* Je m'inscris d'avance pour *plusieurs* exemplaires.

"M. Kerremans pense[1] que nous devons déclarer que les entomologistes belges s'associent complètement à la réprobation que témoigne M. Puton contre des agissements qui font de la nomenclature entomologique *un véritable gâchis.* Il s'excuse sur son inexperience (?) d'avoir suivi le Catalogue de Stein et Weise pour les noms du Catalogue des Coléoptères de Belgique qu'il a publié en 1880. S'il avait à le recommencer aujourd'hui, il entrerait dans la voie de protestation conseillée par M. Puton.

"M. Donckier fait remarquer qu'une nouvelle édition du Catalogue des Coléoptères d'Europe de M. de Marseul est en préparation et qu'on peut s'attendre à lui voir remplir *le rôle d'antidote* contre les catalogues allemands, qui chaque jour dépassent en modifications des noms consacrés, *les limites du vraisemblable.*"

M. KERREMANS. *Taxinomiste, Coléopterologiste,* demande la parole et fait la lecture suivante:[2]

"Il y à environ dix ans, notre confrère M. Gehin, dans ses remarquables *Lettres sur les Carabides,* se prononçait franchement contre les remaniements synonymiques auxquels se complaisent tout particulièrement nos confrères d'outre-Rhin, *qui*

1 Ibid. l. c. p. CLX.

2 Annales de la Société Entomologique de Belgique. Vol. XXVIII, 1884, p. CLXV.

recherchent labourieusement dans des documents préhistoriques si telle espèce, admise par tout le monde sous un nom connu et consacré depuis longtemps par l'usage, ne doit pas être dénommée d'une autre façon de par l'autorité très contestable d'un entomologiste obscur (!¡) dont les travaux étaient restés jusqu'ici ensevelis dans l'oubli ou l'indifférence. (!¡!)

"Il citait, entre autres singularités, le cas du *Cychrus rostratus* L., que les partisans de *la priorité à outrance* auraient voulu changer en *Cychrus caraboides* L.

"Ce Carabide, placé d'abord par Linné dans le genre *Tenebrio*, sous le nom de *Tenebrio caraboides*, fut reconnu peu après par l'auteur lui-même comme devant entrer dans son grand genre *Carabus;* il rectifia son erreur, et, pour éviter le pléonasme passablement vicieux de *Carabus caraboides*, il changea le nom spécifique en celui de *rostratus*, dont Fabricius fit, plus tard, le type de son genre *Cychrus*.

"Ce qui n'était, il y a dix ans, qu'une tentative, est devenu aujourd'hui un fait accompli, de par l'autorité de M. M. von Heyden, Reitter et Weise. On remarque, en effet, dans leur nouveau Catalogue, que le *Cychrus rostratus* s'appelle maintenant *caraboides*. On nous impose ainsi une erreur de l'illustre auteur du *Systema*, erreur corrigée par Linné lui-même, et l'on change *un nom adopté par tous les entomologistes depuis plus de cent ans.* C'est ce qu'on pourrait appeler le comble de la priorité!

"Cette *déplorable manie*, dont nous avons pu apprécier *les ennuis*, pourrait bien être la source *d'une petite* (?) *exploitation* qu'il importe de dévoiler dans l'intérêt des collectionneurs distraits ou.... naïfs.

"La plupart des *marchands* qui publient des catalogues de vente sont établis en Allemagne et en Autriche, où sévit particulièrement *l'épidémie de la priorité*. Ils s'empressent donc d'adopter le classement le plus récent, en même temps que le tout dernier nom adopté à chaque édition comme désormais le seul authentique et invariable *(Risum teniatis)*. Mais les listes ain-

si dressées ne mentionnent ni la synonymie, ni le nom d'auteur, ce qui fait qu'un commençant ou même un entomologiste très sérieux *(Risum teniatis)*, mais momentanément (?) distrait ou dérouté par ces remaniements, remarque, en pointant ces listes, qu'il lui manque, par exemple, le *Cychrus caraboides*, le *Bruchus Aubei*, la *Cantharis fusca* ou le *Mylabris pisorum*. Il commande ces espèces, dont il n'a jamais entendu le nom, reçoit des vulgarités telles que *Cychrus rostratus*, *Ptinus Aubei*, etc., *et le tour est joué.*

"Il semble que là aussi il y ait lieu de se méfier de ces *innovations vexatrices*, que l'on serait en droit de qualifier d'une toute autre façon.

"Quant à la prétendue atteinte que notre indifférence pour la *priorité quand même* semble porter aux droits SACRÉS *(Risum teniatis)* de l'auteur d'une première description, si imparfaite qu'elle fût, je trouve cette raison étroite et mesquine, peu en rapport avec l'ampleur de vues qui distingue les vrais savants, et je doute que les Linné les Fabricius, les Latreille, et les Schönherr eussent réclamé la priorité avec l'âpreté que mettent aujourd'hui certains entomologistes à déterrer, à dénicher *des manuscrits poudreux.*

"La vraie science, et c'est un de ses mérites, est modeste.

"Enfin, si l'on constate, d'une part, qu'à chaque nouvelle édition de nouveaux noms remplacent ceux qu'à l'édition précédente on avait déclarés les seuls vrais et désormais invariables, et, d'autre part, que les noms consacrés par l'usage ont du moins l'avantage de rester fixes et immuables (?), on sera tenté d'admettre les derniers généralement adoptés.

"Il est, du reste, un moyen bien simple d'éviter les difficultés de ces changements de noms, qui rendent, pour les commençants, les sciences naturelles *si rebutantes.* C'est de ne pas en tenir compte et de s'en tenir au nom donné par le monographe le plus apprécié (?) d'un groupe ou d'un genre (!¡).

"J'estime, pour ma part, qu'il y a, dans l'étude des sciences

naturelles, trop de points restés douteux et encore plus de faits totalement inconnus pour *s'amuser à des niaiseries pareilles.*

"Étudions les mœurs, décrivons des espèces (!) et surtout les larves encore inconnues de la plupart de nos insectes indigènes, recherchons les lois de la distribution géographique, dirigeons nos efforts vers une classification raissonnée (??) et, si peu que nous fassions dans ce sens, nous rendrons à notre chère science plus de services qu'en décrétant par exemple, que les *Ptinus* sont devenus des *Bruchus*, ceux-ci des *Mylabris*, et les *Telephorus* des *Cantharis*, ce qui, comme le fait justement remarquer M. Puton, doit gêner considérablement les pharmaciens qui croyaient les Mylabris et les Cantharis des vésicants, et les agriculteurs, à qui l'on apprenait à se méfier des Bruchus.

"Qui sait? Nous apprendrons peut-être un jour que les *Goliathus* sont des *Bembidium*, et les Prioniens des Staphylinides, *ce qui constituera un progrès réel et inappréciable pour l'entomologie.*

"M. de Borre dit[1] qu'en 1684, un naturaliste suisse, Muralto, a très bien décrit la *Cetonia aurata* sous le nom de *Cantharis Aldrovandii.* Il est vrai qu'à la même époque, ce Muralto donnait le même nom de *Cantharis* à une espèce d'Hémiptère. Espérons qu'on ne va pas transformer pour cela les Cétonides en Cantharidides, ce qui aurait pour résultat de mettre d'accord les Vésicants et les Téléphorides, qui se sont disputé le nom de *Cantharis.*"

M. LE DR. ALFRED DUGES,[1] adresse quelques remarques sur les changements de noms en histoire naturelle:

"Puisque la Société d'entomologie belge réprouve dans les questions de priorité l'abus de la recherche des noms par trop anciens ou peu connus, il serait peut-être bon qu'elle appelât l'attention sur la création de noms nouveaux sans necessité.

1 Ibid. p. CLXVII.

1 Société entomologique de Belgique Compte-Rendu. Séance du 4 Juillet 1885, p. LXXVI et LXXVII.

"A chaque instant on voit un zoologiste détruire un nom de genre pour lui en substituer un nouveau, sous prétexte que l'autre a déjà été employé en botanique par exemple: pourquoi pas en minéralogie! On ne voit pas la nécessité de ces altérations du moment que le lecteur sait parfaitement de quelle espèce d'être on lui parle. Il est clair que si un insecte, par exemple, a déjà reçu un nom et qu'il y ait double emploi, le changement sera nécessaire. Mais ne suffirait-il pas qu'un nom n'aît pas été appliqué dans l'*embranchement* pour le laisser subsister lorsqu'il s'agit d'un animal appartenant à un embranchement distinct? Qui croira qu'on parle d'un mollusque en lisant la description d'un articulé?

"L'abus signalé ici a le double inconvénient d'embrouiller la synonymie déjà si nombreuse, et surtout de rendre excessivement difficile la création des noms nouveaux nécessaires. Il faudra que l'auteur de l'innovation compulse tous les ouvrages de zoologie et même de botanique déjà écrits pour savoir s'il ne va pas faire un double emploi: comme cela est facile! combien de temps perdu à un travail stérile et ridicule!

"Il me semble que la Société pourrait amplifier cette donnée très succincte en y ajoutant ses savantes réflexions et en citant à l'appui des exemples malheureusement trop faciles à trouver pour que j'en donne un seul. Peut-être serait-il alors possible de mettre un frein à cette fureur de rectifications qui n'est pour beaucoup d'auteurs que l'occasion de se faire un nom plus ou moins célèbre."

M. DE BORRE. *Taxinomiste, Entomologiste, Coléopterologiste,* donne ensuite lecture de la note suivante:[1]

".. ... Quels sont les caractères qui distingueraient ce *Gyrinus caspius* (Mèn.) Régimb. du *G. natator* L? En creusant bien les descriptions de tous les auteurs, je n'en trouve qu'un,

1 Ibid. p. CLXVIII.

plus ou moins satisfaisant. Il se résume dans ce que dit la dichotomie de M. Bedel:

Fond des élytres absolument poli..... *Natator.*
Fond des élytres (fortement grossi) semé d'un pointillé imperceptible..... *Colymbus.*

"Or, ceci est un caractère tout à fait subjectif (!), tout à fait subordonné au grossissement des lentilles dont dispose l'observateur (!!), à l'acuité de sa vue (!!!) à la circonstance que celle-ci sera plus ou moins fatiguée (!¡!¡)

"Avec de puissants grossissements, il n'est pas de *Gyrinus* qui reste absolument impontué; avec des grossissements peu intenses, tous paraissent lisses, et l'expression *imperceptible* employée par M. Bedel exprime trop bien combien ce caractère est illusoire. Ce serait, entre les *natator* et *colymbus*, une limite trop difficile à saisir, trop facile à déplacer."

M. F. JOUSSEAUME. *Taxinomiste*:[1]

"Pfeiffer, qui a laissé un travail très étendu des Pulmonés terrestres, décrit pour le genre Hélix plus de trois mille espèces; aussi, malgré la netteté et la précission de ses diagnoses, est-on obligé de passer en recherches *un temps incalculable (!)* pour arriver à la détermination d'une espèce. C'est un livre qui, loin de donner de l'essor à cette partie de l'histoire naturelle, *est destiné* à jeter le trouble dans la science, ce qui amènera fatalement un temps d'arrêt dans l'étude des Hélicéens.

"*Madame* LA MARQUISE de Paulucci a exposé, dans la section italienne,[2] une collection de coquilles terrestres et fluviatiles de tout le royaume d'Italie, ainsi que le catalogue imprimé

1 Bulletin de la Société Zoologique de France. 3e année. 3e volume. Paris, 1878, p. 7.

2 F. de Jousseaume. Excursion Malacologique à travers l'Exposition de 1878. Bulletin de la Société Zoologique de France. 3e année. 3e volume. Paris, 1788, p. 164.

de toutes les espèces (?) qu'elle renferme, et dont le nombre s'élève à 534, réparties dans les genres suivants.

" ..... Comme on peut le voir par cet exposé, *madame* LA MARQUISE de Paulucci admet, pour certains genres, des subdivisiones qui pour la plupart, son considerées comme genre par les auteurs qui les ont créés. *Madame* LA MARQUISE a oublié (!) de dire dans sa classification (!!) à quel degré hiérarchique ces divisions appartiennent (!!!).... à notre point de vue, ses divisions génériques laissent à désirer.... Si, à notre exposition, les bronzes japonais ont frappé le public d'admiration, c'est que les artistes de cette localité, pour le décor et la forme de leur vase, ont puisé dans la nature des éléments variés qu'elle leur offrait. Aussi ai-je la *conviction* intime que si *madame* LA MARQUISE de Paulucci n'a pas obtenu, pour sa remarquable collection, la récompense qu'elle méritait: c'est que son œuvre dépassait les forces intellectuelles des membres du jury *(Risum teniatis!)*

"Je ne crains pas de dire aux auteurs qui se sont laissés entraîner à créer des sous-genres dans le but de conserver intacts (?) les genres de Linné, qu'ils détruisent sa méthode et font remonter la science aux temps les plus reculés. Il existe donc trois noms pour désigner les espèces appartenant à ce groupe. Bulimus cochlicopa subcylindricus, Bulimus cochlicopa folliculus, etc.[1]

" ..... Lorsqu'on veut étudier les Pulmonés terrestres avec leur famille, leur sous-famille, leur genre, leur section, leur subdivision, leur sous-genre, etc., etc., on se trouve en face *d'une méthode hyéroglyphique* qu'un travail soutenu ne permet pas toujours de comprendre. Je suis persuadé que, si les auteurs d'un tel gâchis avaient à recommencer leur classification de mémoire, il leur serait impossible de la faire identique à la première.[2]

1 Ibid. p. 231.
2 Ibid. Vol. VII, p. 456.

" ..... Que, dans une classification qui est le résultat des faits observés et non des *théories* plus ou moins séduisantes, on se lance dans des considérations philosophiques: l'on arrivera, comme le disait un professeur du Muséum, qui n'a jamais rien appris à ses auditeurs et qui a laissé la collection qui lui avait été confiée dans un tel état que vingt ans ne suffiraient pas pour la remettre en ordre, *à faire la philosophie de l'histoire naturelle.*"[1]

M. DE BORRE, prend la parole:[2]

" ..... Si j'ai parlé avec tant d'âpreté contre la collection bornée et sans résultats scientifiques de notre centaine de Diurnes indigènes, c'est que je n'ai que trop rencontré d'amateurs qui se refusaient à rien voir au delà. On se renferme à plaisir dans ce domaine *étroit* et si complétement exploré. Tout au plus quelques audacieux (!) y ajoutent-ils les Sphingides, les Phalénides, tous les Micros (une vraie carrière d'entomologiste, ceux-là!), on n'en veut pas entendre parler; c'est bien trop difficile pour *des amateurs aussi indolents.* Quand, après plusieurs longues années ainsi employées, on est parvenu à réunir, qui la moitié, qui les deux tiers (?), qui les trois quarts de nos Diurnes indigènes, on s'adresse aux marchands de l'étranger, qui fournissent des substituants de n'importe quelle origine pour remplacer les belges (!) qui n'ont pas répondu à l'appel. On a alors sa collection belge et *on goûte l'ineffable jouissance* de l'admirer et de la faire admirer à ses amis *(Risum teniatis).* On chasse encore, par habitude (!), pour sa santé (!!), pour s'entretenir la main (!!!); on remplace à l'occasion les exemplaires vieillis par de plus frais. Voit-on là rien *de plus complétement inutile à la science,* DONT LE PLUS MODESTE AMATEUR DEVRAIT AVOIR A CŒUR DE DEVENIR UN AUXILIARE, S'IL N'A PAS D'AMBITION PLUS ÉLEVÉE? Que serait donc, Messieurs, une société entomologique composée d'amateurs de ce genre, qui peuvent tout au

1 Ibid. p. 457.

2 Annales de la Société Entomologique de Belgique. Vol. 21, p. CCLVIII.

plus (!) *se bercer* de l'espoir de signaler de loin en loin quelque *insignifiante* variété nouvelle? On m'a assuré qu'il existe en Angleterre quelques sociétés entomologiques ayant cette portée. Naturellement, elles ne peuvent rien publier; ce sont des clubs d'amateurs peu sérieux. Je ne puis m'empêcher de penser à ces pêcheurs endurcis qui, chaque dimanche, persistent religieusement à aller s'installer des heures entières avec leurs lignes, au bord de ces petites rivières où les eaux industrielles corrosives n'ont plus laissé d'autre poisson que les vieux souliers (!)

"Pourtant il y aurait, même dans nos Diurnes, bien des choses intéressantes encore à étudier. Leurs mœurs, leurs premiers états, leurs métamorphoses sont encore parfois bien loin d'être complétement élucidés, et la biologie, d'ailleurs, a tout intérêt à voir ses observations multipliées et répétées en des lieux différents et par des observateurs différents, qui se contrôlent ou se corrigent l'un l'autre. L'anatomie, l'étude microscopique des écailles réclament aussi des travaux. Enfin, la distribution géographique des Diurnes chez nous est à peine ébauchée, malgré le nombre de personnes qui se sont occupées de ces lépidoptères. Nulle part on n'a autant abusé du mot *partout* à propos des espèces vulgaires, et il serait temps de commencer à en esquisser les limites sur nos cartes et à suivre ces limites dans le reste de l'Europe. Je ne parle pas d'une foule d'autres problémes intéressants qui se poseraient successivement quand on serait entré dans cette voie.

"Mais nos amateurs de Diurnes se gardent bien, semble-t-il, d'y entrer. Jusqu'à présent on les voit se contenter de suivre *cette ornière détestable* et contre laquelle je ne cesserait de protester, aussi bien du reste que quand je la vois suivre pour d'autres ordres d'insectes, ornière qui consiste à collectionner les espèces, bien classés suivant le catalogue, en 2 ou 4 exemplaires bien frais, bien étalés, un ou deux de chaque sexe, et devant lesquels on reste en contemplation, sans autre but que cette *satisfaction stérile de les contempler*. En un mot, l'application

aux collections entomologiques des rites et usages de la collection de timbres-poste."

D'APRÈS IS. GEOFFROY ST.-HILAIRE.[1]

"Un grand nombre de zoologistes se sont déjà élevés contre cette précipitation si nuisible à la science, contre cette témérité avec laquelle tant d'auteurs adoptent, sans motifs réfléchis, tel fait, telle idée, tel nom qui se présente à leur esprit; contre cette légèreté insouciante avec laquelle ils citent de mémoire, et sans aucune vérification les opinions, les observations, la nomenclature de leurs devanciers; enfin, et plus encore, contre cette aveugle confiance avec laquelle les compilateurs, se copiant les uns les autres reproduisent tous successivement, et finissent par revêtir du caractère d'une vérité universellement reconnue, telle erreur qu'un examen de quelques instants eût suffi pour déceler et repousser *à jamais* de la science. Ces déplorables *abus*, si communs aujourd'hui (1839 et 1895) tendent à opposer aux progrès de l'histoire naturelle, des obstacles qui deviendront, si l'on n'entre enfin dans une voie plus rationnelle, de plus en plus graves. *Dès aujourd'hui*, dans *quelque point scientifique qu'un zoologiste veuille traiter d'une manière un peu approfondie, les difficultés de l'interprétation des auteurs* s'ajoutent aux difficultés du sujet lui-même, et il faut consumer, dans la solution des premières, un temps que l'observation directe des faits eût assurément employé d'une manière bien plus utile et bien moins fastidieuse. Les questions de synonymie, entre autres, sont devenues tellement complexes, qu'on peut souvent à peine, quelques efforts que l'on fasse, se reconnaître dans le dédale de toutes les nomenclatures diverses proposées pour les mêmes êtres.

D'APRES A. LEFEBVRE, *Entomologiste. Taxinomiste*:[2]

1 Magasin de Zoologie de Guérin-Méneville. (2), 1839, p. 2.

2 Magasin de Zoologie de Guérin-Méneville. (2), 1842, p. 5 (Insectes, Pl. 92).

"Je compte créer autant de genres qu'il me sera possible" (!) me disait dernièrement un de mes doctes amis, au sujet de l'ouvrage qu'il élabore en ce moment; "moi je ferai des espèces autant que je pourrai," m'assurait, en dernier lieu, un autre entomologiste chargé d'un travail sur un autre ordre. De cette bonne envie je désire qu'il résulte un bien pour la science et plus de facilité à l'étudier par nos successeurs."

D'APRES J. A. ALLEN:[1]

"From the foregoing it will be seen how widely opinions have differed respecting the number of species (of Otariidæ) and their generic affinities among recent writers on this group and *how unstable* have been the views of the two leading (?) authorities in this field during the last ten or twelve years. Peters and Gray have both *repeatedly* during this time radically modified their views respecting both the number of genera and species; greatly, in the case of Gray at least, *out of proportion to the new material they have examined (!!!!!)* This fluctuation of opinion shows, in a most emphatic manner, how imperfect our knowledge still is respecting the Otaries of the Southern Hemisphere. (Risum teniatis).

"..... One hundred and three distinct specific and varietal names have thus been bestowed upon sixteen species,[2] leaving eighty seven of the names as synonyms, an average of about six to a species. Fourteen names appear to be wholly indeterminable, while fourteen others can be referred only with more or less doubt.

"..... The above summary is exclusive of the generic changes that have been rung on these sixteen species. Regarding each different generic combination as a synonym, would raise the total number of distinct names to probably nearly *four*

1 History of North American Pinnipeds. Washington. 1880, p. 204.
2 Of Phocidæ.

hundred, or an average of at least twenty to each species, with a maximum for some of the species of at least thirty (!)

"It may be further observed that Lesson has the unenviable distinction of having added thirteen (nearly one-fourth) of the fifty-nine identifiable synonyms, and *only one valid species* and one tenable specific name out of a total of the fourteen specific names for which he is responsible. Pallas come next with seven specific names, only four of which are identifiable, and *one* of them tenable (!) Next follows Gray with ten, covering two and possibly three new species, and three unidentifiable ones, with the result of seven and probably eight synonyms (!)[1]

"Quoique le genre *Conus* soit des plus naturels et des mieux tranchés qui existent, DIT M. CROSSE, il n'a pas échapeeé plus que les autres à la manie de divisions et de subdivisions à l'infini qui s'est emparée de quelques naturalistes, surtout dans ces derniers temps (1895!), et qui menace de noyer la science dans un déluge de genres inutiles dont elle se passerait bien. Cette fâcheuse tendance, qui aboutit en définitive, à faire des genres avec les espèces et des espèces avec les simples variétés, devrait être soigneusement évitée par tous les savants sérieux; et cependant elle a déjà été poussée si loin, que l'un des ouvrages les plus utiles à la science serait certainement celui de l'auteur qui analyserait avec soin les genres créés depuis le commencement du siècle, et supprimerait les mauvais, après avoir prouvé (?!) qu'il n'y avait pas lieu de les établir."[2] *(Risum teniatis.)*

1 Ibid. p. 459.

2 Chenu. Manuel de Conchyliologie. Paris, MDCCCLIX, p. V.

RESUME.

PHRASES REMARQUABLES

DES

Taxinomistes peints par eux-mêmes.

"Les auteurs, dans leur zèle aveugle recherchent labou-
"rieusement dans des documents préhistoriques si telle espèce
"ne doit pas être dénommée d'une autre façon, de par l'autorité
"très contestable d'un entomologiste obscur, dont les travaux
"étaient restés jusqu'ici ensevelis dans l'oubli ou l'indifférence.
"On change un nom adopté par tous les entomologistes depuis
"plus de cent ans (Agissements qui font de la nomenclature en-
"tomologique un véritable gâchis. Qui rendent les sciences na-
"turelles si rebutants).

"On se trouve en face d'une méthode hyérogliphique. Est'on
"obligé de passer en recherches un temps incalculable pour arri-
"ver à la détermination d'une espèce. Devant laquelle on reste
"en contemplation sans autre but que cette satisfaction stérile
"de la contempler.

"Quel ridicule pour les entomologistes! Qui chaque jour
"dépassent en modifications des noms consacrés les limites du
"vraisemblable. Et font remonter la science aux temps les plus
"reculés.

"Se contenter de suivre cette ornière détéstable! C'est bien
"trop difficile pour des amateurs aussi indolents et partisans
"de la priorité à outrance.

"La priorité. Un caractère tout à fait subjectif, tout à fait "subordonné au grossissement des lentilles dont dispose l'obser- "vateur, à l'acuité de sa vue, à la circonstance que celle-ci sera "plus ou moins fatiguée.

"Le comble de la priorité, l'épidémie de la priorité, les in- "novations vexatrices. L'âpreté que mettent aujourd'hui cer- "tains entomologistes à déterrer, à dénicher des manuscrits "poudreux, pour s'amuser à des niaiseries pareilles. Voilà la "source d'une *petite* exploitation des collectionneurs *distraits* "ou.....naifs!

"Le mal est grand, il grandit tous les jours! Je compte "créer autant de genres qu'il me sera possible! ¡Moi, je, ferai "des espèces autant que je pourrai! Voit-on là rien de plus "complétement inutile à la science?

"A l'Exposition de 1878, Madame la marquise de Paulucci "admet pour certains genres des subdivisions qui pour la plu- "part sont considerées comme genre. N'a pas obtenu, pour sa "remarquable collection la récompense qu'elle méritait. C'est "que son œuvre dépassait les forces intellectuels des membres "du jury.

"Les auteurs d'un tel gâchis (de la nomenclature), ces pê- "cheurs endurcis, qui peuvent tout au plus se bercer de l'espoir "de signaler de loin en loin quelque insignifiante variété nou- "velle persistent à aller s'installer avec leurs lignes, au bord de "ces petites rivières où les eaux industrielles corrosives n'ont "plus laissé d'autre poisson que les vieux souliers. On goûte "alors l'ineffable jouissance d'admirer et de faire admirer sa "collection à ses amis.

"Je désire qu'il résulte un bien pour la science et plus de "facilité à l'étudier par nos successeurs. Avec cette témérité "avec laquelle tant d'auteurs adoptent tel nom qui se présente à "leur esprit. Avec cette légèreté insoucianto avec laquelle les "auteurs citent la nomenclature de leurs devanciers. Avec cette "aveugle confiance avec laquelle les compilateurs reproduisent

" telle erreur, qu'un examen de quelques instants eût suffi pour " déceler et repousser à jamais de la science. Avec cette manie " de divisions et de subdivisions à l'infini qui s'est emparée de " quelques naturalistes, surtout dans ces derniers temps (1859– " 1895). Avec cette manie qui menace de noyer la science dans " un déluge de genres inutiles dont elle se passerait bien. Avec " cette fâcheuse tendance, qui aboutit, en définitive, à faire des " genres avec les espèces et des espèces avec les simples varié- " tés. Avec cette manie des exhumations de noms archaïques, " avec, cette manie du Babel entomologique, des innovations ve- " xatrices, des changements grotesques, ridicules, insensés, on " arrivera à faire la philosophie de l'histoire naturelle, comme le " disait un professeur du Muséum, qui n'a jamais rien appris à " ses auditeurs et qui a laissé la collection qui lui avait été con- " fiée dans un tel état, que vingt ans ne suffiraient pas pour la " remettree en ordre."

Mexique, Mai 9, 1895.

El mal de las montañas se debe á perturbaciones circulatorias.

RUINA DE LA TEORIA DE JOURDANET

POR EL DOCTOR

DANIEL VERGARA LOPE

Socio de número
Miembro del Instituto Médico Nacional

Está ya fuera de toda discusión entre los fisiologistas el problema de la anoxihemia barométrica, esta teoría ha caído de su deleznable base; pero como una prueba de que nada surge inútilmente en la cadena no interrumpida de los estudios del hombre, vemos como una consecuencia de los malos fundamentos y peores raciocinios de Mr. Jourdanet, autor de dicha teoría, una serie de investigaciones que están en la actualidad revelando nuevas verdades y que vienen á enriquecer el caudal de los conocimientos humanos.

Ante las Academias de Paris y de Lima, en los años de 1890 y 1891, el Dr. Viault se expresaba diciendo, que la anoxihemia barométrica, por lo menos como estado fisiológico crónico, no

existe. Esta verdad no solamente se confirma más y más, sino que podemos añadir á lo expuesto por el fisiólogo de Burdeos, que dicha anoxihemia no existe ni como estado crónico ni como estado agudo.

Lo que hasta estos momentos podríamos haber llamado anoxihemia aguda, es el sindroma clínico conocido con el nombre de mal de los aeronautas, y de una manera más general aunque impropia, con el de mal de las montañas.

En efecto, los estudios de Paul Bert y de Jourdanet tienden á demostrar que los trastornos que se observan en este mal reconocen como causa preponderante la acción de un aire cuya oxigenación es insuficiente para que se realice una hematosis normal. Ciertamente que no se ha dejado de comprender que tanto la diminución de la presión atmosférica, obrando mecánicamente, así como la fatiga y el descenso en la temperatura debían de tener su importancia en la etiología del fenómeno; pero lo capital, el agente primero es, según la opinión de estos autores, la oxigenación imperfecta de la hemoglobina de la sangre.

No es tal creencia la que tiende á prevalecer, y las experiencias de Ch. Richet, de Bohr, etc., demuestran que la hematosis es un fenómeno del todo independiente de la presión del aire respirable, por lo menos tal cual es esta presión en las alturas á que se ha llegado á elevar el hombre.

El Comité inglés, en sus estudios sobre la acción fisiológica de las inhalaciones de oxígeno, ha observado que puede encerrarse por mucho tiempo un animal en una atmósfera escasísima en oxígeno, con un 50 por ciento de ácido carbónico, y sin embargo, estos animales han vivido sin debilitamiento muscular, tan sólo con la condición de recibir constantemente sobre sus aberturas nasales una delgada corriente de aire puro. Recordemos que según la ley demostrada por Bert, en una mezcla gaseosa la tensión de cada gas en particular es exactamente proporcional á la cantidad que de él existe en dicha mezcla, de mo-

do que en atmósferas escasas de oxígeno la tensión de este comburente se halla reducido á un grado verdaderamente extraordinario, y á pesar de esto los animales vivían sin debilitarse.

Las curiosísimas experiencias de Rohr de Copenhague[1] vienen á poner fuera de duda que los fenómenos de la hematosis pulmonar reconocen su origen no en simples fenómenos de osmosis, sino en una actividad especial que reside en el epitelio que tapiza el interior de los alveolillos pulmonares y que puede compararse del todo á la fisiología propia de los epitelios glandulares, como el del riñón, el del hígado, etc. Este fisiologista ha podido medir exacta y simultáneamente la tensión del oxígeno y del ácido carbónico en el aire de los alveolos y en la sangre de los capilares pulmonares, y ha visto que los cambios gaseosos se verifican aun cuando las diferentes presiones tiendan á obrar en sentido opuesto á aquel en que deben verificarse. Así por ejemplo, para el O., mientras que en el aire de la tráquea la presión era de 0.115^{mm}, en la sangre era de 0.122^{mm}, es decir, de 0.007^{mm} más en la sangre; sin embargo, el gas pasó del aire á la sangre, la combinación con la hemoglobina tuvo lugar en contra de lo que era de esperarse, en vista de la menor tensión del O. en el aire de la tráquea; la actividad propia del epitelio lo hizo todo y salió triunfante. Según Maurice Arthus, las experiencias de Bohr son absolutamente inatacables, su método ha sido riguroso, sus investigaciones perfectamente bien conducidas.

De manera que si en general podemos admitir con Bert que la tensión mayor del oxígeno en la atmósfera respirable favorece á la combinación oxihemoglobínica, ó más bien á la amplia penetración del aire al interior de los pulmones, las experiencias de Bohr nos hacen ver cómo el epitelio vivo del pulmón puede hacer penetrar el oxígeno aun á tensiones muy débiles, tales como puede verse en los laboratorios en las experiencias del

1 Revue Encyclopédique, 1891, p. 544.

Comité inglés, y cómo tiene que pasar en los que ascienden en globo ó á las montañas.

De no admitir esta función especial del epitilio pulmonar, y si ya el hombre ó los animales sujetos á la experimentación respiran en una atmósfera donde la tensión del O. es inferior á la tensión de disociación de la oxihemoglobina, la sangre no debería contener más que oxígeno disuelto; pero esto no sucede así, gracias al tejido pulmonar el oxígeno adquiere en la sangre una tensión suficiente para que pueda existir el gas en la combinación oxihemoglobínica. Hüffner ha encontrado que la tensión de disociación de la oxihemoglobina es de 64 ^{mm}, es decir, que se produce bajo una presión de 320. ^{mm} Ahora bien, muy fácilmente se puede hacer vivir un animal en una atmósfera cuya presión es de 270 ^{mm} ó lo que es lo mismo un quinto de atmósfera; luego esto se aplica perfectamente admitiendo como una verdad el hecho adquirido por medio de las exactas experiencias de Bohr.

Si pues establecemos la base de nuestro raciocinio en los hechos citados, podremos lógicamente admitir que no es la insuficiencia del oxígeno en la atmósfera, la que produce el cuadro sintomático del mal de las montañas. En apoyo de esta creencia podremos citar hechos experimentales, algunos de ellos tomados de un artículo sobre el mal de las montañas de Kronecker de Berna.[1]

Antes de tener en cuenta las observaciones recogidas por este médico durante una excursión que llevó á cabo sobre el Breithorn, haré notar que existe una contradicción aparente cerca del comienzo del artículo citado, al referir las experiencias que practicó en Schœneck, entre diez y siete personas sometidas á este género de observaciones: todas permanecieron en una atmósfera continuamente renovada y bajo una presión de 450 ^{mm} (la del Jungfrau), haciéndose notables casi en todos los efectos característicos del mal que nos ocupa, Kronecker con-

1 Revue Scientifique. Paris, 4ª série, Tome 3, nº 4.

cluye de esto diciendo: "vemos que los síntomas del mal de las "montañas pueden producirse con sólo el enrarecimiento del "aire." Esta conclusión es exacta de una manera general, pero á primera vista pudiera creerse por este enunciado que se tiene en cuenta como causa principal la diminución relativa del oxígeno del aire; nos apartaríamos de la verdad y de la mente del escritor si lo interpretásemos de tal manera; el contesto de lo que sigue en el mismo artículo y las conclusiones á que llega dicho médico, nos hacen ver que sólo se refiere á la acción que el aire con una presión muy disminuída, puede ejercer *mecánicamente* sobre las redes de los capilares cutáneos é intrapulmonares.

De todas sus experiencias se deduce que el mal de las montañas debe su génesis, sobre todo, á perturbaciones vasculares sanguíneas así del corazón como de otros territorios del árbol de la circulación. Se comprende efectivamente que al disminuir la presión que se ejerce normalmente sobre las paredes de los capilares de la piel y del pulmón, se verifique hacia estos puntos una fluxión sanguínea, y de aquí necesariamente una baja de la tensión intravascular sobre todo en las últimas ramificaciones de la red arterial; la dilatación y el éxtasis en el árbol venoso; la dilatación y el forzamiento del corazón derecho, tal como pudo observarse en el caso de la señora citada por Kronecker.

Como una confirmación de este modo de ver se presenta á nuestra observación un fenómeno interesante: cuando los vasos por circunstancias especiales de origen orgánico han perdido la elasticidad propia de sus paredes, como en el ateroma de los ancianos, y la rigidez que sustituye á esta elasticidad los hace menos dilatables, se independen hasta cierto grado de los efectos mecánicos de la presión exterior, y seguramente por esta razón, Kronecker ha podido observar que individuos de más de setenta años han soportado perfectamente el enrarecimiento del medio respirable, tanto en el interior de las campanas neumáticas como en los vértices elevados de las montañas; dice este experimen-

tador al referir sus observaciones en el laboratorio lo siguiente que confirma lo que acabamos de decir: "El sujeto de más "edad, un hombre de setenta y siete años atacado de arterio- "esclerosis, no experimentó absolutamente malestar, tanto los "latidos del corazón como el número de sus respiraciones no "se aceleraron sino á un grado casi despreciable." Más adelante al describir Kronecker su excursión al Breithorn, dice: "El "viejo Pern (de setenta años), aunque nunca había subido á las "altas montañas, podía dar cerca de setenta golpes de pico por "minuto sin gran fatiga y sin tomar aliento. Los demás (de "mucho menor edad que él) no estaban capaces ni de afocar "un aparato fotográfico." El caso del anciano astrónomo Janssen soportando mejor que otros muchos viajeros los efectos de la atmósfera enrarecida del Monte Blanco, puede asemejarse del todo á los anteriores ejemplos citados por Kronecker.

Todo el cuadro clínico del mal de las montañas se explica perfectamente admitiendo esta etiología, conforme á la opinión de Kronecker, que es la nuestra. A menor tensión debe corresponder forzosamente la aceleración en la marcha del fluído sanguíneo y el pulso se hace febril. La sangre que ocupa en mayor cantidad el sistema venoso en donde conserva por más tiempo el ácido carbónico resultado de las combustiones orgánicas, excita con más energía el centro respiratorio en el bulbo, y de aquí que la respiración se haga igualmente acelerada hasta llegar á hacerse ansiosa; bien comprobado es este resultado, consecuencia directa del automatismo bulbar. El estancamiento venoso así como la mengua de sangre arterial en el cerebro produce el deseo de dormir, la apatía, los vértigos, los zumbidos de oídos; en la mucosa nasal predispone á las epistaxis; en la mucosa del pulmón provoca el edema, las flemasias, las hemoptisis, verdaderas hemorragias *á vacuo*. En el caso desgraciado de Mr. Jacotlet tanto la clínica como la necropsia determinaron como causa de su muerte la congestión pulmonar y del cerebro. El estancamiento en la vena porta produce inapetencia, vó-

mitos, náuseas, y por último, el difícil desembarazo del ácido carbónico, á que ya hemos hecho referencia más arriba, aumentado como está en su producción por la contracción muscular inusitada; precipita el cansancio de estos mismos músculos tanto de los de la vida de relación como de los de la vida orgánica, que bien pronto se niegan á trabajar.

Tocamos con esto otro de los grandes factores que hay que tener en cuenta para el que asciende á las montañas. No hay viajero que no haya observado la recrudescencia de sus males tan luego como los esfuerzos musculares que tiene que hacer llegan á cierto grado, muy variable ciertamente para cada individuo. La Condamine que se entretiene en hacer travesuras á su sabio compañero y que para fatigarlo escoge sus puntos trigonométricos en picos de difícil acceso y en alturas próximas á 5,000 metros, siente á su vez el mal de las montañas en el Chimborazo, cuando trata de trepar sobre el rápido declive de una nieve dura y resbaladiza; pero tan luego como se detiene haciendo uso de un reposo imprescindible, ve desaparecer *in situ* todas sus dolencias. El astrónomo Janssen que en sus ascensiones pasivas al Monte Blanco se jacta de haber tenido durante toda la ascensión sus facultades perfectamente intactas, y aun haber podido resolver en la cima de esta montaña problemas difíciles que no hubiera podido resolver en la llanura, se veía presa de accidentes tan luego como intentaba esforzarse para subir por su pie. He aquí cómo se expresa: "Pero me "era indispensable no entregarme á ningún trabajo corporal "porque en el momento me faltaba la respiración, y si hubiese "insistido habría experimentado todas las perturbaciones pro- "pias de las estaciones elevadas....." y más adelante: "..... traté de ascender, pero á pesar de esfuerzos casi "sobrehumanos, caí de cara sobre la nieve. Tomé aliento y qui- "se continuar el ascenso; me fué imposible, y sobre este nuevo "calvario volví á caer á cada nueva intentona....."

Esta acción de la fatiga muscular, es fácil de aislar con el

objeto de poder estudiar sus efectos independientemente de los producidos por los otros factores que contribuyen á determinar el mal de las montañas y que son la menor presión y el descenso de la temperatura. Personalmente y en unión de mi estimado y distinguido compañero el Sr. Alfonso L. Herrera (h.) hice esta experiencia ascendiendo repetidas veces una pequeña escalera del Instituto Médico Nacional, que tiene 4^m 14 de longitud y la forman 13 escalones de una altura de 17 centímetros y 31 centímetros de ancho.

Principió la experiencia á las $4^h 30^m$ pm.; á las $4^h 44^m$ se interrumpió por causa imprevista durante 16^m y se continuó después hasta las $5^h 32^m$ pm. El número total de subidas fué para Herrera de 59 y para Vergara 162.

	Herrera.			Vergara.		
	Antes	Durante	Después	Antes	Durante	Después
El número de pulsaciones.....	100	130	160	74	108	196
El número de respiraciones.....	24	....	....	22	40	56
Temperatura axilar..	....	....	....	....	36°9	38°2

La temperatura de la axila fué disminuyendo en el descanso, hasta llegar á una cifra más baja que la normal 36° 5, una hora después de terminada la experiencia. Casi en el mismo instante fué registrado nuevamente el número de respiraciones y se encontró igual á 28 por minuto.

Los síntomas observados fueron: dolor de cabeza muy intenso que persistió en Herrera durante cuatro horas, palpitaciones cardíacas muy molestas y fuertes latidos en las arterias temporales, desaliento notable para continuar el ejercicio, aun cuando había fuerzas para seguir por más tiempo, encías, párpados y pabellón auricular algo violáceos, debilidad muscular en los miembros inferiores, sudor profuso, sequedad en la fa-

ringe, sed. Un vértigo en Vergara después de 15 minuto del último descanso.

Todos estos fenómenos, incluyendo la elevación de la temperatura en la axila, son de los que predominan en el mal de las montañas; se comprende pues ahora que si la fatiga muscular viene á colaborar con la causa que expusimos antes, la menor presión del aire ambiente, los padecimientos se exacerben con los esfuerzos físicos, y aun aparezcan cuando el enrarecimiento no ha bastado por sí para producirlos. En este caso el enrarecimiento de la atmósfera no viene á ser sino la causa eficiente, el esfuerzo muscular será la causa determinante.

En las ascensiones en globo y á las altas montañas hay que tener en cuenta al mismo tiempo el decrecimiento de la temperatura. Si el frío no es muy intenso, lejos de ser perjudicial viene á ser un amigo; los capilares cutáneos se estrechan bajo su acción, tanto cuanto la falta de presión tiende á dilatarlos, y necesariamente el éxtasis venoso es menor, el corazón se encuentra ayudado en su propio esfuerzo, y esto mismo contribuye para aumentar la tensión de la sangre arterial. Pero si el frío es muy intenso, entonces se convierte en el peor enemigo del viajero; hace entonces refluir toda la sangre de la superficie externa á las vísceras, y la congestión y el edema de los órganos y aparatos interiores, se hacen más inminentes y temibles, sobre todo en el cerebro y en el pulmón, el corazón ya no se encuentra ayudado en su acción, la difícil circulación de la sangre por los capilares del pulmón se oponen frente á frente de la contracción del ventrículo derecho, cuya válvula puede forzarse y hacerse insuficiente.

Por último, mencionaremos un factor poco atendido por los fisiólogos y que en algunos casos puede aún contribuir poderosamente á la determinación de accidentes funestos; me refiero á la dilatación de los gases contenidos en el interior del tubo intestinal. Algunos viajeros en sus ascensiones, y Paul Bert en sus campanas neumáticas de la Sorbona, han podido ob-

servar un meteorismo notable del vientre, sobre todo cuando la ascensión se verifica después de una copiosa comida.

En los animales que hemos sometido á la depresión en campanas neumáticas hemos observado *siempre* este meteorismo que se produce aun poniendo una cánula en el recto para facilitar la salida de los gases; si en vez de poner una cánula se cierra la abertura natural por medio de una pinza automática, el fenómeno es más exagerado; si antes de cerrar con la pinza se insulfa aire al interior del tubo intestinal, la dilatación de los gases se hace á tal grado (en una rama), que hemos visto al hacerse el enrarecimiento, salir por la boca, expulsado por los gases del intestino, el estómago del animal.

Esta dilatación puede examinarse con toda su magnitud si se observa sobre una porción pequeña y enteramente aislada, del intestino. Antes de hacer el enrarecimiento en el aire que rodea á esta porción, aparece fláxida, arrugada y enteramente vacía; pero tan luego como se empieza á efectuar la depresión, el tubo se va llenando más y más, hasta llegar á verse tenso, lustroso y aumentado extraordinariamente en su volumen.

La presencia de materias alimenticias, puede pues favoreciendo la formación de gases en el interior del intestino, acarrear necesariamente perturbaciones nocivas y que agravan la dolorosa afección que estamos estudiando. La inapetencia, las náuseas y los vómitos se exageran por esta causa; el diafragma repelido contra el pulmón disminuye la capacidad respiratoria, y esto último quita necesariamente uno de los grandes elementos que deben ayudar al bienestar del ascensionista, el aumento de la capacidad vital favorecida por el ensanche en todos sentidos de la caja toráxica.

En resumen, lo expuesto nos pone en aptitud de establecer las conclusiones siguientes:

1ª El mal de las montañas, los accidentes sufridos por los aeronautas, no se deben á la diminución del oxígeno atmosférico, sino á la decompresión. Esta acarrea trastornos graves en

la circulación, congestiones en el pulmón y el cerebro, etc., que explican los accidentes observados también en las cámaras neumáticas.

2ª Las diferencias muy grandes en la resistencia al mal de las montañas según los individuos se deben á diferencias particulares en los aparatos circulatorios, siendo de notar que los viejos, por la menor elasticidad de sus vasos sanguíneos, soportan á menudo mejor que los jóvenes, decompresiones considerables.

3ª La fatiga, el frío exagerado y cualquier otra causa que con la depresión facilita las perturbaciones de la circulación y las congestiones viscerales, favorecen la aparición del mal de las montañas.

4ª La teoría de la anoxihemia barométrica no puede apoyarse en el estudio del mal de las montañas; por el contrario, éste proporciona una prueba indirecta de la falsedad de la teoría.

5ª Ascensiones repetidas en una misma escalera pueden producir accidentes análogos á los que constituyen el mal de las montañas.

6ª La dilatación de los gases intestinales, producida por la decompresión es muy considerable y seguramente ayuda á los trastornos circulatorios, así como á la diminución del campo de la hematosis.

México, Julio de 1895.

Le mal des montagnes se doit à des perturbations circulatoires.—Ruine de la théorie de Jourdanet.—Par le Dr. Daniel Vergara Lope, Membre de la Société "Alzate" de Mexico.

Conclusions:

1. Le mal des montagnes, les accidents soufferts par les aéronautes ne sont pas dus á la diminution de l'oxigène atmosfhérique, mais au manque de pression, ce qui produit le graves troubles dans la circulation, des congestions au poumon et au cerveau, etc., qui expliquent les accidents remarqués aussi dans les chambres pneumatiques.

2. Les très grandes différences à la résistance au mal des montagnes selon les individus, sont dues à des différences particulières dans les appareils circulatoires; il est à remarquer que les vieillards à cause de la moindre élasticité de leurs vaisseaux sanguins, supportent mieux que les jeunes gens, des manques de pression considérable.

3. La fatigue, le froid exagéré et toute autre cause, qui avec la dépression facilitent les troubles de la circulation et les congestions des viscères, favorisent l'apparition du mal des montagnes.

4. La théorie de l'anoxihémie barométrique ne peut s'appuyer dans l'étude du mal des montagnes: au contraire, celui-ci fournit une preuve indirecte de la fausseté de la théorie.

5. Des ascensions repétées dans un même escalier peuvent produire des accidents analogues à ceux qui constituent le mal des montagnes.

6. La dilatation des gas intestinaux, produite par le manque de pression est très considérable, et aide sûrement aux troubles circulatoires, ainsi qu'à la diminution du champ de l'hématosis.

ENSAYO

De un nuevo
procedimiento para la

LIGADURA DE LA ARTERIA FEMORAL EN EL CANAL DE HUNTER

POR

ANGEL ROBELO.

(Nota presentada por el socio de número R. Aguilar).

(LAMINA I).

Clásica puede llamarse la ligadura de la femoral en el canal de Hunter. Razones de vital importancia confirman que es el lugar de elección para ligar la arteria.

No nos detendremos en enumerar uno por uno los motivos que deciden al cirujano á operar en el tercio inferior. Todos conocéis la importante obra de Anatomía Quirúrgica de Tillaux, y nadie mejor que él hace palpable los motivos capitales que impiden ligar en otra porción del muslo.

No por esto podemos decir que la ligadura es imposible de efectuarse en los dos tercios superiores, no, pues la arteria es ligable según las circunstancias en todas las partes del muslo; pero el lugar de preferencia, el que evita consecuencias de responsabilidad y el que hace lucir al cirujano desde el punto de

vista del resultado final, es sin duda alguna el canal del tercer adductor.

Formado muy á la ligera este prolegómeno veamos ahora cómo se efectua la ligadura.

Repetidas ocasiones, vimos hacerla de todos los modos descritos hasta hoy; no diremos que hubo fracasos, pues siempre se logró el intento, pero sí fijóse nuestra atención en que para encontrar el canal, había cierta duda y alguna vacilación por parte del operador. Desde entonces, pensamos en facilitar este arribo, y nos dirijimos al cadáver para comenzar nuestro estudio y consumar nuestros deseos.

Ciertamente que el método descrito por Tillaux, es á nuestro humilde juicio el que más llena las condiciones apetecidas, pero hay probabilidades (y esto lo dice el autor citado) de hacer la incisión un poco hacia fuera y caer en el vasto interno, ó bien hacia dentro y dividir el gran adductor. Para vencer estos errores, cita como punto de referencia, la ramita del safeno interno que perfora la pared del canal y lo atraviesa, pero, esto no es muy fácil, pues puede suceder que el cirujano preocupado, corte este nervio y entonces nunca podría percibirse su agujero de salida, ó simplemente que no logre encontrarlo, lo cual casi siempre tiene lugar, pues se necesitaría estar muy acostumbrado á operar en esta región.

Vemos pues que aunque este método es el más satisfactorio, siempre no puede dársele el epíteto de infalible por no poder caer á ciegas, digamos así, sobre el canal.

No por esto abrigamos la pretensión de haber resuelto el problema que nos propusimos, pues la premura del tiempo por una parte y la preocupación por bosquejar un trabajo original pudieron muy bien influir en que no hallamos fijado la debida atención en los defectos de nuestras observaciones.

Permítasenos pues dar á conocer el resultado de nuestro trabajo.

Una vez trazada con escrupulosidad la dirección de la arte-

ria, dividirla exactamente en tres partes y señalar el límite preciso de los dos tercios inferiores.

Tillaux hace partir la incisión desde la unión de estos tercios, pero nosotros la llevamos un poco más arriba tres centímetros; descubierto el costurero, tratar de encontrar su borde externo, lo cual no tiene dificultad, y efectuar su despegamiento por su cara profunda. Efectuado éste, pasear en este espacio abierto el índice en todas direcciones, y con toda seguridad se dará cuenta el operador de una ligera depresión limitada por un borde fibroso, que no es otra cosa que el orificio superior del canal. Con ganchos separadores, abrir bien los labios de la herida da y se verá entonces esa depresión. Introducid la sonda canalada por ella pero de tal manera, que la canaladura vea hacia arriba y hacia fuera y siempre haciendo un movimiento de palanca para tenerla pegada á la pared del canal. Así no se correrá el riesgo de interesar á las ramitas perforantes que atraviesan esta pared ó la grande anastomótica, y además pudiera estarse de tal manera feliz que la extremidad de la sonda fuera á salir por el agujero del safeno interno; tres ocasiones tuvimos este resultado que facilita la abertura del canal en casi toda su extensión.

El resto de la operación no lo señalaremos por estar de común acuerdo con las reglas generales para las ligaduras.

Esto es á grandes rasgos lo que podemos concluir de nuestras observaciones.

México, Octubre 1895.

FILOSOFÍA COMPARADA.

EL ANIMAL Y EL SALVAJE

POR EL PROFESOR

ALFONSO L. HERRERA

Socio de número,
Ayudante Naturalista en el Museo Nacional

A MI ILUSTRADO AMIGO AGUSTIN ARAGON.

Abstracción. — Generalización. — Inducción. — Ingenio. — Experimentación. — Facultades aritméticas. — División del trabajo. — Temor. — Desesperación. — Pereza. — Venganza. — Vanidad. — Amor á lo bello. — Amor á la música. — Aseo. — Templanza. — Economía y ahorro. — La propiedad. — Cooperación. — Inclinaciones desinteresadas. — Gratitud. — Caridad. — Amor á la libertad. — Religión. — Conciencia moral. — Amor. — Fidelidad y deberes conyugales. — Educación. — Obediencia de los hijos. — Conservación de los hijos. — Resumen.

ABSTRACCIÓN. — Parece que hay motivos para suponer que el elefante tiene ideas abstractas. Adquiere por experiencia las ideas de dureza y peso. Así que un elefante ha aprendido sus deberes habituales, tres meses después de su captura, se le enseña á levantar del suelo diversos objetos y darles á su *mahout* ó ginete. En un principio se limitan á enseñarle á levantar objetos ligeros, por ejemplo vestidos, á causa de la fuerza peligro-

sa de sus movimientos. Pero al cabo de cierto tiempo, que varía según los individuos, el elefante se da cuenta al parecer de la naturaleza de los cuerpos; arroja sin cuidado un paquete de lienzo y toma suavemente las piezas pesadas, como barras de fierro ó cadenas y sujeta por el mango un cuchillo bien afilado y lo sostiene arriba de su cabeza á disposición del *mahout*. "Yo he conocido un elefante que levantaba objetos desconocidos para él, tomándoles de tal manera, que sabía en mi concepto si estos objetos eran duros, pesados ó cortantes." (H. L. Jenkins).

Romanes, célebre naturalista filósofo, dice que la única diferencia entre las facultades del animal y las del hombre, consiste en que aquel es incapaz de concebir ideas abstractas cuya formación depende del lenguaje; pero puede tener ideas abstractas de otro género y es evidente que el zorro que visita un gallinero tiene la idea general de éste, como lugar á donde puede proporcionarse sus alimentos.

Los indios de Norte América no poseen la facultad de abstracción. En su lengua no hay el verbo ser y apenas si "tripa" es equivalente de alma. El misionero que deseaba hacerles comprender que tienen una alma inmortal, se veía obligado á decir que "tienen en el vientre una tripa que no se corrompe." (Reclus.)

Generalización.—Profundizando el estudio de la inteligencia de los animales, cualquiera llegará á comprender que tienen esta facultad. Cuvier no lo duda y cita como ejemplo á un orangután doméstico que subió á un árbol y se atemorizó mucho cuando sacudieron las ramas de éste para hacerle bajar.

Después, siempre que alguna persona intentaba subir á su árbol, el orangután sacudía las ramas para atemorizarla; exactamente lo mismo, de una circunstancia particular hacía una regla general.

El "honey guide," ave africana que indica á los viajeros el sitio á donde se encuentra un panal de abejas, sabe que *á todos*

los hombres agrada la miel, á los blancos y á los negros, y les guía y dirige por señas muy expresivas. (Livingston.)

Los salvajes de Tasmania sólo podían calificar por comparación, pues su idioma era extraordinariamente pobre en adjetivos. No tenían una palabra para decir "árbol" en general, sino únicamente palabras particulares para designar cada especie de árbol. (Bertillon.) Además, su idioma carecía de muchos adjetivos, como duro, suave, caliente, frío, largo, corto, redondo, etc. Para expresar duro decían "como una piedra;" redondo, "como la luna."

INDUCCIÓN.—Dióse á unos monos un paquete de papel lleno de azúcar. Después, un paquete igual, con una avispa, que les inspiró terrible miedo. En lo sucesivo, siempre que recibían un paquete, antes de abrirle le llevaban á la oreja, escuchaban atentamente y sólo se decidían á abrirle cuando no se percibía ningún zumbido. (Rengger.)

Park preguntaba á menudo á los negros qué sucedía con el sol durante la noche y si al día siguiente veríamos otro sol ó el mismo de la víspera. Decían que era una pregunta absurda y el asunto tan completamente inaccesible y superior á todas las soluciones humanas, que ni siquiera se habían tomado el trabajo de ensayar una conjetura ó de forjar alguna hipótesis. (Lubbock.)

INGENIO, INVENCIÓN.—Una gallina necesitaba atravesar una zanja para ir á recogerse á casa. Tenía hijos acabados de nacer. Discurrió transportarles uno á uno, en su espalda, todos los días. (Houzeau.)

Un búfalo caminaba arrastrando su cadena, que pendía de una argolla fija en la nariz del animal: para no tirar de ella al pisarla, ensartó el último eslabón en uno de sus cuernos. (Jesse.)

Una gallina era tan inclinada á las tareas de la incubación y cría de los polluelos, que iba á robar huevos ajenos. ¿Cómo ha-

cía para transportarles? Muy sencillamente: doblaba el cuello para formar una especie de asa ó soporte horizontal y en él colocaba suavemente su huevo sin romperle jamás. (Fischer.)

Unas golondrinas fueron á construir su nido dentro del cuerpo de un buho disecado, que estaba suspendido de una cuerda y oscilaba al impulso del viento, siendo además de aspecto formidable. (Bingley.)

Otras golondrinas, notando que su nido sufría algo al vibrar un alambre, conductor telegráfico seguramente, que estaba cerca, volvieron á hacer su nido de nueva cuenta, pero esta vez con un surco por donde pasaba holgadamente el alambre consabido. (Ch. Wilson.)

He visto un nido de colibrí colocado en el borde de una penca y protegido por otra, horizontal, que le servía de techo.

Durante la persecución, cuando se encuentran frente á frente del peligro, casi todos los animales recurren á medios ingeniosos para escaparse, medios lógicos casi siempre. Los machos de varias avecillas de Norte América comienzan á cantar si alguna persona se acerca al nido donde están la hembra y los polluelos y gracias á su singular destreza de ventrílocuos desvían la atención de los enemigos.

Los salvajes inventan recursos curiosísimos para evitar el peligro. Un Piel-roja espantado por la furia de la tempestad ofrecía al rayo que le daría un poco de tabaco si callaba.—Sublime.

Los Gauchos han inventado un suplicio singularísimo para atormentar á sus enemigos. Les envuelven en un cuero de toro mojado y les exponen al sol fuerte, que deseca y hace sufrir terribles contracciones á este vestido. Al otro día aprietan con diligencia las costuras y vuelve á comenzar el suplicio del aprensamiento. (Bertillon).—Soberbio.

Los Fuegianos viven en un país frío y lluvioso y nada han inventado para protegerse contra los elementos; ni siquiera saben cubrirse. Llevan solamente un pedazo de zalea en la espal-

da ó en el pecho, *según el lado de donde sopla el viento.* (Darwin).—Admirable.

EXPERIMENTACIÓN.—Un orangután recibió de su amo un llavero con quince llaves y las ensayó una por una en la cerradura, hasta que logró el intento de abrir su jaula. (Leuret.)

Otro orangután se aprovechaba de los experimentos de su amo y si las cuerdas y mástiles sostenían bien á éste, el mono subía por ellos sin temor.

Hay una diferencia entre los experimentos de los animales y los del hombre: que los primeros no hacen tan á menudo deducciones erróneas, por la intervención de un juicio imperfecto. Yo concibo que el mono que se mira al espejo, sin dejar de observar su imagen atentamente, extienda con disimulo la mano, para atrapar detrás del cristal al supuesto compañero. Pero no concibo que un hombre *(Homo sapiens)* haga experimentos y deducciones como el que sigue:

"Un Esquimal oyó sonar el péndulo en cierto establecimien-"to danés y preguntó si también los reloxes hablaban. Entonces "le enseñaron un relox de repetición diciéndole:

"—Pide que dé la hora.

"—Señora mía y excelentísima persona, exclamó el Esqui-"mal, ¿su bondad puede decirme, si gusta, la hora que es?

"—Comprimieron el botón.

"—Las tres y cuarto, dijo el relox.

"—Muy bien, respondió el valiente muchacho. Madame, he "quedado muy agradecido."

Los admiradores de la especie humana debían haber colocado sobre la tumba de este salvaje, primeramente una losa horizontal, y además, saliendo de ella, un brazo de gigante con su mano y un dedo rígido que señalara para arriba.

FACULTADES ARITMÉTICAS.—Según Leroy la corneja cuenta hasta cuatro; según Lichtemberg un ruiseñor contaba hasta

tres. En Nueva Orleans se observó que las mulas de los trenes urbanos sabían contar hasta *cinco*: hacían muy bien cuatro vueltas y resistíanse á la quinta, que era excepcional (Houzeau.)

Los Fueguianos sólo cuentan hasta tres (Hyades); los Boschismanes, hasta dos.—Debían ir unos y otros á Nueva Orleans. E. U. A.

División del trabajo.—La división del trabajo se practica en las especies sociales, en algunas monógamas, etc.

En muchos pueblos salvajes el hombre pelea ó descansa y la mujer trabaja.

El Dr. Hooker observó en el extremo de la Tierra del Fuego, á los 55° de Lat. S., en la fuerza del invierno, que los hombres *dormían* en sus wigwams, en tanto que las mujeres, desnudas, muchas de ellas con sus niños en el pecho, metidas hasta la cintura en el agua, recogían crustáceos. En tanto la nieve caía en gruesos copos sobre ellas y sus angelitos desnudos. *Risum teniatis, risum teniatis.*

Temor.—Los urubus ó zopilotes se empeñan en entrar á las cocinas en Sur América, para robarse algún trozo de carne; por este motivo les persiguen á flechazos y basta muchas veces enseñarles una flecha para que huyan atemorizados. (Bates.)

El temor domina á todos los sentidos en el caballo desbocado. (Romanes.)

Los *Caprimulgus*, avecillas nocturnas llamadas en México Cuerpo-ruin, depositan sus huevos en el suelo y si se acerca á ellos una persona, la hembra arrástrase trabajosamente á sus pies, fingiéndose herida, enferma, paralítica; teme por su progenie y se entrega ella sola para inspirar compasión ó satisfacer el cruel apetito de su enemigo.

Suele suceder que se presenten muchos pretendientes al corazón (?) de la hija de un Fueguiano: la da éste al hombre que más teme, así sea el más infame de toda la tribu. (Hyades.)

DESESPERACIÓN.—Habiendo muerto uno de los chimpances del Jardín Zoológico de Filadelfia, su antiguo compañero estaba sujeto á accesos de ira, tristeza y desesperación, que desaparecieron muy lentamente. Levantaba las manos y la cabeza del cadáver y prorrumpía en alaridos atroces. (A. E. Brown.)

Si un salvaje Malayo no puede satisfacer una venganza ó está simplemente cansado de la vida, se arma de un sable y corre por su pueblo matando á todos los que encuentra. Antes de que puedan contenerle asesina diez, quince ó veinte personas, ya sean mujeres ó niños. Esto se llama según la expresión propia (¡oh fluidez del idioma!) *correr un muck* (Bertillon).—Marat.

PEREZA.—Evidente en los animales domésticos, que necesitan á menudo del látigo ó de la espuela. El elefante trabaja afanosamente si está cerca de su amo, pero una vez que éste se aleja, revela su pereza natural y va á pastar ó perder el tiempo en cualquier cosa. (Tennent.) Es natural preguntarse ¿por qué han de ser diligentes los animales domésticos?

En cuanto á los salvajes fueginos conviene saber que los hombres son perezosos y las mujeres activas. Estas nadan y y bucean muy bien, grandes ventajas para sus tareas de pescadoras. Los hombres por el contrario, no entrán al agua, porque dicen, *y dicen bien*, que ellos irían á fondo, pues no los sostendrían los pechos, *mammae, uber*, que sirven á las mujeres de flotadores. (Hyades.)

VENGANZA.—Sabido es que unas golondrinas tapiaron su nido invadido por un gorrión y éste murió emparedado. Otra vez se vengaron permitiendo al intruso que empollara tranquilamente y después sacaron á los hijos y les mataron. (Jesse.)

Las cigüeñas son celosísimas y suelen dar muerte á su infiel compañero y al aborrecido raptor. (Lacassagne.)

Un gallo observó que su hembra había empollado los huevos

de una perdiz y había sacado las crías: la mató por celos. (Percival.)

Un perico riñó con un gato y después de la batalla, para vengarse, le llamó por su nombre y cuando estaba cerca le vació encima una taza de leche. (Romanes.)

Los salvajes de las Islas Marquesas solamente comen carne humana por venganza. (Bertillon.)

Con un pincelazó como éste basta.

VANIDAD.— Un macaco que poseía Pierquin, siempre que le daban un pañuelo se envolvía en él ó le arrastraba muy satisfecho á guisa de cauda ó traje cortesano.

El caballo de Napoleón se manifestaba muy envanecido de su ginete.

Luego que un peón negro recibe un poco de dinero, fruto de muchos días de trabajo, se lo da, como recompensa á sus alabanzas, á una especie de bufón que no falta en el país y le va diciendo muchas cosas, unas más absurdas que otras: "tus antepasados fueron los guerreros más valerosos de la comarca y tú eres bellísimo como el día y no sé por que razón, causa ó motivo, te pareces á ciertos ministros..... de ciertos ministerios....." (Dr. Ferrand.)

AMOR A LO BELLO.— Base de la teoría de la selección sexual. Las *Chlamydera* y otras aves de Australia construyen una especie de choza y en el interior de ella ocurren los dulces misterios del amor. La decoran con plumas, conchas, huesos, hojas, plumas azules de pericos que entrelazan en las ramas, á la entrada de la choza, ó bien disponen artísticamente en armonioso desorden. A toda hora se ocupan en el arreglo de su *salón*. (Gould, Ramsay, Darwin.) Todos han visto al pavo y otras aves que hacen gala á menudo de la belleza de su plumaje.

Los salvajes de la Isla del Almirantazgo andan desnudos, y por amor á lo bello, para adornarse, llevan una concha amarrada en la punta del pene. (La Billardière.)

Esta indecencia tiene un sentido profundo y nos permite penetrar, espiar, hasta en el más recóndito *cul-de-sac* del alma de los salvajes.

Amor á la música.—Un siamang, especie de mono, cantaba la escala cromática con regularidad, seguridad y rapidez maravillosas. Se conmovía, se emocionaba: contraíanse todos sus músculos y su cuerpo temblaba. (Bennett.) Los salvajes asiáticos no podrían tener la honra de acompañar á este cuadrumano en un lindo concierto, porque desconocen completamente los semi-tonos.

Los tejones *(Meles)* bailan cuando oyen música. Los caballos se impresionan, las aves se deleitan, las serpientes, también ellas, se conmueven y suben de repente tres y medio peldaños de nuestra empinada escalera zoológica.[1] Una araña descendía del techo cuando empezaba á tocar Beethoven. (Hay otras, hombres, que huyen para no escucharle.) En fin, dice Lockmann, que una paloma acudía con diligencia á la ventana de su salón, siempre que tocaban el "*Speri si*" del *Admetus* de Haendel, y no se interesaba por otras piezas.

Ahora, señores, el plácido contraste: Gaiko, jefe de los Ama-Kosar, tribu Cafre, con la seriedad de que es capaz un salvaje, dijo á la dama inglesa que le tocaba en el piano, que él tenía "una cosa" que cantaba mucho mejor que aquel instrumento. La dama quedó muy sorprendida (esperaba provocar un éxtasis en aquella alma del cafre), y le rogó que enseñara "su cosa." Gaiko llevó ufano la "*touma*," especie de violín de *una sola* cuerda que hace *ruido*, y golpeándola con su varita, con los aires de un *virtuoso*, dijo:

—"¡He aquí lo que vd. no podrá igualar nunca, *jamás!*"

Los nubianos pasan noches enteras arrobados, extáticos, en-

1 Esta es la prueba de que el amor á la música y el desarrollo de ella reconocen por origen el lenguaje, como lo afirma Spencer?

ternecidos con su música etérea, que se compone exclusivamente de tamborazos horribles.

Aseo.—Curioso es ver á las hembras de ciertos monos que llevan á sus hijos á la orilla de los ríos para lavarles el hocico, á pesar de sus gritos y contorsiones. (Duvancel.) Un orangután lavaba su cara, sus manos y su jaula, con un lienzo húmedo. Los gatos y otros animales practican el aseo individual hasta la exageración.

Los salvajes son sucios. Los esquimales llevan *un cetro* por su desaseo. Las mujeres son, entre ellos, aun más refractarias al contacto del agua. Habiendo dado un trozo de jabón á varias jóvenes Groenlandesas, le dividieron en sendos fragmentos iguales y..... se los comieron. (Edmond.)

Templanza.—Un orangután bebía el vino con suma moderación, prefiriendo la leche ó algún líquido dulce. (Buffon.) Los animales mueren más comunmente de hambre que por indigestiones. Comen para vivir. Algunos son voraces. Otros son ebrios.

Ninguno dado á los vicios de una manera tan perfecta como el hombre.

Las panteras matan sus presas antes de devorarlas. Los apaches no siempre. Se arrojan sobre ellas y las descuartizan vivas. Unos cortan y desuellan; otros arrancan los miembros de la víctima y los desgarran á fuerza de brazos.

El simpático viejo Cakoban, rey de Fidji, en uno de los días de orgía cortó la lengua de cierto prisionero, que pedía de rodillas (?) una muerte rápida, y la devoró cruda y "*palpitante.*" (Bertillon.)

Parece como un *rara avis*, que los salvajes de Fidji se sentían felices al contemplar el placer supremo de la gula ajena, el autofagismo. Para esto, arrancaban un gran pedazo de carne del prisionero vivo y luego le obligaban á comer..... su pro-

pia carne refrita. (Bertillon)!! Nada se pierde, nada se cría, la materia se transforma!!

Economía y ahorro.—Son muy numerosas las especies que hacen provisiones. Los perros y los cuervos suelen guardar una parte de la cosecha. Los *Lagomys* de Sur América cortan su hierba, la secan al sol y la guardan formando montones de seis pies de alto y ocho de diámetro, según Pallas.

Las pobres hormigas busileras sacrifican libertad, movimientos, casi la vida: van llenando de miel su abdomen, se transforman en almacenes ó despensas animadas y llegan á ponerse tan voluminosas que sólo pueden estar de día y de noche suspendidas en el mismo sitio, y cuando se llega á pedirles la hormiga compañera hambrienta le dan, con una especie de beso, una gota de miel.

Los *Sphex* y otros himenópteros guardan en un mismo agujero su huevo y uno ó varios insectos, pero insectos paralizados por un hábil piquete en los ganglios, de tal suerte que no mueren sino que quedan inmóviles é incapaces de evitar su fin espantoso. Porque de aquel huevo nace cierta larva voraz que va empleando y matando sus provisiones, va mordiendo y arrancando con pasmosa lentitud pedazos de aquellas carnes sensibles. Astucia de mujer, crueldad materna, previsión de madre.

Los comanches economizan aun más allá de la muerte. ¡Y qué economía! Entierran al guerrero con sus armas y todos los objetos que le pertenecieron, hasta su esclavo favorito y el caballo de su mujer.

La propiedad.— Una codorniz *(Lophortyx virginianus)* no consiente intrusos en su jaula. Los Tiranidos, los *Cinclus* y otros páseres se creen dueños y señores de una región y expulsan de sus dominios á todos los invasores. Los gavilanes *(Pandion)* se unen para defender sus dominios de pesca de la codicia de las águilas *(Haliaëtus)*. El nido y la hembra y los hijos son una pro-

piedad que se defiende por muchos animales aun á costa de la existencia.

Sin la noción de la propiedad no progresarían absolutamente los animales.

Los salvajes fueginos no tienen ninguna idea de la propiedad. (Darwin.) Un boschisman decía: "Se comete una mala acción si me roban á mi mujer..... pero yo hago una buena obra si me robo la mujer ajena." (Bertillon).—Bismarck.

Cooperación.—Las gaviotas se reunen para que no las pueda robar el estercorario. (Romanes.) Los republicanos, los tordos y otros muchos animales construyen entre todos un nido común. En las especies sociales son muy frecuentes los hechos de cooperación. Las cornejas de Ceilán andan por pares, y si encuentran un perro royendo un hueso se le acercan, una le pica y le provoca, mientras que la otra le arrebata la pitanza. (Tennent.)

Los delfines, los lobos y los hombres se asocian para el pillaje y también para rematar sin piedad á sus compañeros miserables.

Un apache raquítico sigue penosamente á los guerreros durante la expedición. A veces sus camaradas más robustos, los amigos, los niños quizá se ponen de acuerdo para rematarle de una lanzada ó asesinarle en colaboración; para esto le acuestan y apoyan en su cuello un palo que soporta en los extremos el peso de dos personas de buena voluntad. (Bancroft.)

Inclinaciones desinteresadas.—Gratitud.—Los cinocéfalos machos afrontan hasta la muerte para salvar á los monos huérfanos de su manada. (Brehm.) El barón French, cuando estaba en la cárcel, se hizo amigo de un ratón. (¿Acaso podía haber encontrado otro amigo en este mundo?) Por refinamiento de crueldad ó no sabemos si por vía de experimento, le separaron de su pequeño camarada, el cual, una vez que hubieron

cerrado la puerta del calabozo, permaneció cerca de ella intentando volver á entrar: no se movió de su puesto. Murió de hambre en tres días. (Thomson.)

Los salvajes de Melanesia, después de escuchar las tiernas amonestaciones de un misionero, decían:

"—Te hemos escuchado bien; *ahora danos la recompensa.* Mira, lo que nosotros necesitamos es lo que llena el vientre." (Bertillon.) Otros salvajes devoran, por gratitud, á los buenos de los misioneros. Quizá creen que así pasan á sus almas, por el tamiz del estómago, las virtudes gloriosas de sus amigos. Hay en efecto preocupaciones de este orden en muchos de los pueblos primitivos.... El dignísimo misionero austriaco Morlang, durante largos años ensayó civilizar á los negros pitecoides del Nilo Superior, sin resultado. Dice que "entre estos salvajes es completamente inútil una misión." Se encuentran á un nivel muy inferior al de los animales: éstos manifiestan al menos cierto afecto por el que les trata bien; aquellos salvajes groseros son completamente inaccesibles á todo sentimiento de gratitud. (Haeckel.)

CARIDAD.—Belt dice que las hormigas soldado *(Eciton)* libertan á una compañera que queda por accidente aprisionada bajo una piedra. Swainson vió á un perro libre que llevaba huesos á un perro atado. Un mono *(Hylobates)* cayó y se fracturó una mano: sus compañeros le socorrían y una mona le daba frutitas sabrosas en la boca. (Bastian.) Un perico cuidaba de una ave de otra especie, inútil y estropeada, le limpiaba el plumaje y la defendía de sus enemigos. (Baxton.) Audubon encontró en medio del bosque un pelícano ciego, bastante gordo, que alimentaban sus camaradas.

Los Pieles-rojas entierran vivo al recién nacido con la madre que le criaba, por caridad; según dicen para "evitar que se muera de hambre." Los salvajes Noukaivianos confundían el alma con el aliento, y cuando un hombre estaba en agonía, sus

parientes, por caridad, le cerraban la boca y le tapaban la nariz, para retardar la muerte lo más que fuere posible. Resultado admirable: los agonizantes perecían asfixiados. (Bertillon.) Yo no me escandalizo por esto, pues recuerdo que un médico distinguido, Woillez, decía que la muerte por asfixia es el resultado de casi todas las enfermedades, en todos los individuos, en todas las razas, en todas las naciones.....

Amor á la libertad.— Una multitud de animales prefiere la muerte á la esclavitud. Yo conocí un gavilán que se fracturó á tirones la pata de que estaba atado, para escapar; dicen que las zorras se amputan con los dientes el miembro que ha cogido la trampa. Las apipizcas y otros muchos animales dejan de comer, se suicidan, antes que someterse á la esclavitud. A este paso, si los hombres fuéramos de ese temple, ¿cuántos, decidme, quedarían?

El capitán Fritzroy se propuso educar á varios salvajes fueguianos y les llevó á Inglaterra, donde permanecieron por espacio de cuatro años. Les volvió á su patria, la Tierra del Fuego, y algunos meses después tuvo ocasión de volver á ver á uno de sus discípulos, hecho un salvaje, hablando un poco de inglés, completamente desnudo y encantado de su libertad y su existencia. (Bertillon.) ¡Y había permanecido en Inglaterra! ¡Como si dijéramos que otra vez había estado en el vientre de su madre!

Religión.— La idolatría del perro para el hombre es superior al sabeismo y el fetiquismo; más noble, más racional, menos grotesca, *un poco menos indecente* que el culto al falo, vergüenza, mancha, fango asqueroso de la humanidad.

Los animales no son seres religiosos; no son tampoco inquisidores ni sacrificadores de Dios. Muchos salvajes no tienen absolutamente religión; Lubbock les enumera, yo les felicito. Más vale así: mejor es nada que farsa; pues nunca serían capaces de concebir ni de practicar una verdadera religión.

CONCIENCIA MORAL.—El Siamang de M. Bennett tenía la ambición de poseer un pedazo de jabón, y una vez que estaba su amo distraído tomó el jabón y después de vacilar algo volvió á dejarle en su lugar.

Un perro fué encerrado en una pieza y ocurriósele, por despecho, despedazar todas las cortinas. Llega su amo, le recibe con regocijo; pero levanta aquel los lienzos destrozados, sin decir palabra ni hacer extremo alguno y el perro se aleja gritando. Otro perro se robó una costilla frita y después de un rato no se decidió á comerla, no sabía qué hacer con ella y por fin la llevó á su amo y se manifestó indiferente á las caricias. (Romanes.)

"No recuerdo ningún ejemplo de un salvaje que haya manifestado remordimientos." (Lubbock.) El idioma de los Tongans (Islas de los Amigos) carece de palabras para decir virtud, justicia, humanidad.

Los buenos, decía un jefe indio, son los guerreros valientes y los cazadores infatigables. Brinton ha descubierto que si los lobos hablaran dirían exactamente lo mismo.

Las madres Laponas infanticidas cuentan que en el silencio solemne y tétrico de la noche se oye el gemido del pobre inocente asesinado. Para impedirlo cuidan de arrancar la lengua de sus muchachos un poco antes de estrangularles. (Reclus). *Risum teniatis, risum teniatis.*

AMOR.—Los bubrelos, según Brehm, mueren de tristeza si les olvida su amo, y también mueren de ternura, cuando les acaricia después de una larga separación.

Singular amor profesaba una perra á los hijos ajenos, iba á robarles siempre que podía, á pesar de las amenazas y los golpes. (Pierquin.)

El amor sexual es intenso en todos los animales: mueren muchos por este sentimiento, no de pesar, sino en el campo de batalla.

Las palomas y tórtolas, el corzo y la gamuza no soportan la viudez. (Lacassagne.)

Aun entre los reptiles hay ejemplos notables, pues Sir E. Tennent refiere que dos ó tres días después de haber dado muerte á una serpiente Cobra hembra, apareció un macho en el mismo lugar y probablemente iba en busca *de su mujer!*

En el Jardín de Plantas de Paris murió un avestruz, de dolor, á causa de la pérdida de su hembra. (Romanes.)

Los pericos se aman entrañablemente, se unen para toda la vida, y si uno muere, su compañero se entristece y sucumbe al poco tiempo. (Darwin.)

Los indios Tinné (América del Norte) no tienen en su idioma una palabra para decir "amada mía," y la lengua de los Algonquinos carece del verbo amar. Los misioneros tuvieron que inventarle.

Hombres y mujeres de California se unen por necesidad sexual, al acaso, de cualquier modo; es en ellos tan natural la prostitución, que no existe en su idioma una palabra especial para designarla. En fin, celebran sus fiestas, y después de bailes propiciatorios se entregan á una cópula desenfrenada, general.....

Al leer esto pienso en el amor entrañable de los pericos y me río, señores, de mi especie.

Fidelidad y deberes conyugales.—Una hembra de cisne perdió su macho, por accidente, y por mucho tiempo rehusó las caricias de los pretendientes. (Jesse.) Extravióse el macho de un par de patos mandarines y la hembra no admitía el amor de ningún apasionado; pero cuando volvió su marido lo recibió con infinita ternura, y éste mató á un camarada que había querido aprovecharse torpemente de su ausencia. (Bennett.)

Entre los Esquimales, lo mismo que entre los Caribes del Orinoco, no importa que la esposa se divierta con otro hombre, siempre que éste sea compañero de su marido y tenga mujer para el mejor ejercicio de las represalias. (Reclus.)

En ciertas regiones de Oceanía desconfían un poco de las mujeres. En Pontianak hay cierta ley que condena á muerte... ¿Al adúltero? No. Al hombre, sea cual fuere, que salva á una mujer que ha caído al agua y está ahogándose.

Ya íbamos á olvidarnos del precioso detalle: si esa mujer es su parienta, la ley resulta inaplicable. Probablemente, con malicia, es de suponer que las apasionadas de Pontianak hacen terribles experimentos.

EDUCACIÓN Y OBEDIENCIA DE LOS HIJOS.— Una gata observó que azotaban á su hijo, porque éste se arrojaba sobre las aves domésticas. Desde ese momento cuidó de observarle, y siempre que iba á reincidir el animalito le daba algunos manazos por vía de corrección. (Salzmann.)

Todos los animales superiores educan á sus hijos, y es inútil preguntar al lector si no ha entrado alguna vez á la escuela de los polluelos y la gallina.

Una puerca observó que el cocinero le mataba á sus hijos. A la cría siguiente iba con su prole al bosque y volvía sola á casa. Por medio de gruñidos particulares impedía á los pequeños que la acompañaran más allá de cierto límite. (Bingler.)

Un salvaje Dayak que ha matado á traición á un hombre, recibe, al entrar en su aldea, ovaciones innumerables. Sus amigos conducen con gran aparato la cabeza de la víctima, la depositan en la choza del jefe y hacen que los niños chupen su sangre para que beban con ella un poco de valor. (Bertillon.)

El niño Apache es libre é independiente cuando ha podido recoger algunos frutos y matado una rata sin la ayuda de nadie (!) Desde ese momento sublime y supremo, su padre no puede reprenderle sin solicitar antes el consentimiento de toda la tribu. Un indio Navajo confesaba que no se atrevía á reprender á su hijo, porque éste, escondido detrás de un árbol, no dejaría de enviarle su buen flechazo. "Además, decía, no hay que pensar en castigarle, pues conviene desarrollar en el mancebo todas y cada una de las virtudes de los bandidos." (Reclus.)

Conservación de los hijos.—El punto más interesante. El valor de los machos es casi siempre para pelear, robar y asesinar; el valor de las hembras es para defender á los hijuelos.

Una gata había, que fué abandonada por su amo temporalmente y quedó en la casa acompañada de algunas personas que la maltrataban. Tuvo sus hijos en un lugar muy escondido; mas luego que volvió su amo comenzó á transportarles á un sitio descubierto, en el gabinete en donde había criado otras veces con absoluta tranquilidad. (Biddie.) Brehm ha observado en Africa del Norte que las monas que pierden á sus hijos mueren del pesar. Si fueran de ese temple las mujeres, ¿cuántas, decidme, quedarían?

La pobre semnopiteca estaba herida mortalmente: tomó en brazos á su hijo, le contempló con ternura. Después hizo un esfuerzo supremo para depositarle en la rama de un árbol, último recurso de salvación, y cayó muerta. (Duvancel.)

Cuentan los misioneros protestantes, según Bertillon, que una mujer zelandesa, recién convertida al cristianismo, y cuyo hijo se había ahogado, pedía como una desesperada que sacrificaran, que mataran á cualquiera mujer infeliz del pueblo, para que fuera á conducir y cuidar al rorro ó *pupus* en el otro mundo.

Las mujeres esquimales embarazadas suelen entregarse á una operación de alta cirugía, que practican ellas mismas con una costilla de foca muy bien afilada. (Reclus.)

Otras veces, si lo juzgan conveniente, estrangulan á sus hijos acabados de nacer, cuando están muy tiernos todavía; ó bien les abandonan vivos en un sitio elegido con sagacidad materna, entre los témpanos fijos y los témpanos que flotan. Habilidad suma. Como *bébé* está sin pañales muérese de frío. Espléndido resultado. O puede suceder quizá que una ola furiosa se apodere del miserable. Bien. O, por último, no sería contrario absolutamente á las leyes de la naturaleza, ni sería incompatible con las facultades de la próvida mamá esquimal que *bébé* mu-

riera aprensado, despanzurrado, si la mole de hielo A llegare á chocar contra la mole B. ¿No es verdad? Sí es verdad, y también, que mientras aquella madre y aquellos elementos van matando á la criatura de que tratamos, allí, muy cerca, en un nido tibio, están los hijuelos del oso polar, dormidos, felices, adorados, con una madre que vela solícita por ellos; y oye el gemido de *bébé* agonizante, y entonces la madre fiera se asombra de la madre humana. ¡Veinte siglos las contemplan!

Después de esta comparación rápida de las facultades de los animales y de los salvajes, ¿vamos á deducir que aquellos son incapaces de abstracción, de generalización, de pensar, de sentir, de amar? No, eso no es cierto sino absurdo.

¿Cómo pudieron afirmarlo?

Es que habían perdido su general los ejércitos de gigantes, los soldados del pensamiento, las fantasmas que se pelean con rabia en las inmensidades de cada cerebro.

¡Cómo decir que son máquinas los animales! Eso no es cierto, eso no es verdad. Ya otros lo han dicho y repetido. La ciencia no es una fantasía: ya no sirven estas mentiras, ya están viejas, busquen otras, búsquenle otro mendrugo á la soberbia humana para que vaya á dormitar en su rincón.

Concluyamos.

El animal: cinocéfalo que afronta hasta la muerte para salvar á un huérfano; pelícanos que amparan á los ciegos indigentes; perro que piensa; pajarito que muere de ternura; paloma que medita con la música de Haendel.

Ahora, el salvaje: antropófago, ávido, sanguinario, estúpido, con una concha en el pene para adornarse y el alma aletargada dentro del vientre, y en el fondo del corazón las serpientes dormidas: el odio, toda la nidada de apetitos monstruosos, diabólicos, infames, rudos, feroces.

Es la obra maestra de la ignorancia esa comparación eter-

na, á la misma luz, de todos los extremos: Franklin y perro, Darwin y mono, Napoleón y buitre. Es absurdo, pensar, decir, enseñar que el sapo no es hermano de los reptiles, porque no tiene alas de mariposa; es inícuo robar un eslabón para gritar que estaba rota la cadena; romper el puente, inclinarse sobre el abismo abierto entre dos vidas y levantar entonces la humillada mirada miserable.

....Mas no hay retroceso. Sabemos por qué existe un eslabón de cieno entre los hombres superiores y los animales superiores. Son cosas de la evolución; son detritus, son desperdicios de la selección natural. (La selección, señores, es un trapero sublime.)

Está de rodillas, escarbando en el montón inmenso de las basuras animadas.

Nunca penetra en ellas el gancho sin coger su pingajo: ora rojo, ora verde, grande, blanco, negro, suave ó rudo. Todo se va uniendo y todo váse separando. La cosecha es eterna, la miés es infinita. El trapero trabaja, camina, para formar de cada nada un montón infecto, miserable; y más adelante, más y más lejos, con las basuras que resistieron en una lucha tremenda, va levantando su obra soberbia de torres y de montañas.

Hay dos rastros de esta selección: cosas que mueren, cosas que van á morir; criaturas humanas que perecieron en la batalla, que se precipitaron en su tumba para sufrir las nulificaciones fecundas de la muerte; otras viven, están en agonía, se oye hace siglos su introito fúnebre, su horrible estertor.

También nosotros. Vamos cayendo; nos extinguimos tristemente con la pálida antorcha de nuestra ciencia: porque la evolución nos asecha, el Miguel Angel del Universo.

¡Ave Caesar, morituri te salutant!

México, Octubre 1895.

ESTUDIO

SOBRE LA

REDUCCION AL CENTRO

POR EL INGENIERO

PEDRO C. SANCHEZ

Socio de número

plate II bearing the following

Hay cierta clase de cuestiones, cuya resolución no puede efectuarse sino por la aplicación del método de aproximaciones sucesivas; de suerte que al hacer la traducción algebraica del enunciado, la ecuación pertenece á las llamadas indeterminadas, y por lo tanto la incógnita no depende únicamente de cantidades conocidas, sino que entran como datos, valores desconocidos ó simplemente aproximados.

Sea y una magnitud ligada á su valor aproximado k por la ecuación: $y=k+x$, siendo $x=ny$. Como se ve x es una función de la incógnita, y para resolver la ecuación, se pone por y su valor aproximado k, con lo que $x=nk$: valor que substituído en y dará á esta cantidad un valor más próximo al verdadero que

k. Apoyándose en estos valores se continúa la substitución hasta obtener para y dos valores iguales; resultado que se alcanzará tanto más pronto cuanto más pequeño sea n; ó lo que es lo mismo, cuanta menor influencia tenga en el valor de x el error cometido en y.

La Astronomía nos presenta cuestiones de esta naturaleza: el conocimiento de la hora, la determinación de la latitud, el cálculo del azimut, pertenecen á esta clase de problemas cuya solución no puede efectuarse sino por la aplicación de este método.

La Física y la Mecánica nos dan también ejemplos de esta naturaleza, así como la Geodesia y la Topografía.

En la aplicación de estas dos últimas ciencias, muchas veces es inevitable operar una reducción al centro de estación, y la solución de la cuestión siendo dada por la fórmula siguiente:

$$C-O=\frac{r\ sen\ (O+d)}{D\ sen\ 1''}-\frac{r\ sen\ d}{S\ sen\ 1''};$$

en la que (fig. 1, lám. II), C es el ángulo por conocer, O el medido, r la distancia $C\,O$ de los centros, d el ángulo $A\ O\ C$ llamado de dirección, S el lado $A\ C$ y D el $C\,B$; y en donde están como datos los lados D y S del triángulo ABC, lados que no podrán conocerse sino resolviendo el triángulo, para lo que es indispensable el conocimiento del ángulo C, valor que se va á encontrar.

Pertenece, pues, esta cuestión á las anteriores citadas; y conviene estudiar en qué condiciones debe operarse para obtener el mejor resultado.

La fórmula nos indica la conveniencia de que r sea pequeño, pues para $r=0$, $C-O=0$; pero ¿cuál es el límite máximo que puede aceptarse para r?

Para resolver esta cuestión, basta estudiar en qué condicio-

nes la fórmula anterior ha sido establecida; y puesto que en ella se ha supuesto que los ángulos $CA\,O$ y $CB\,O$ se confunden con sus senos, lo primero que debemos buscar es el ángulo máximo que verifique esta condición.

El desarrollo del seno en función de su arco está dado por la fórmula siguiente:

$$sen\ x = x - \frac{x^3}{2\,3} + \frac{x^5}{2.3.5} - \frac{x^7}{2...7} + \ldots.$$

ó bien

$$x - sen\ x = \frac{x^3}{6} - \frac{x^5}{2..5} + \ldots.$$

Para que x nos exprese segundos debemos escribirla como sigue, llamando α el valor de un segundo en partes del radio, que es 0.000004848:

$$\alpha x - sen\ x = \frac{\alpha^3 x^3}{6} - \frac{\alpha^5 x^5}{120} + \ldots\ldots.$$

Según la teoría de las series, por ser los términos de ésta alternativamente positivos y negativos, y cuyos valores van disminuyendo con rapidez hasta cero, es una serie muy convergente; y si nos limitamos solo al primer término, el error cometido será menor que

$$\frac{\alpha^5 x^5}{120};$$

cantidad muy pequeña, pues por una parte α^5 es sumamente pequeña, y por las condiciones que buscamos el ángulo x debe ser cantidad bastante pequeña.

La aproximación que da el primer término es, pues, suficiente para el objeto que nos proponemos; y admitiremos por diferencia entre el arco y su seno, ó sea por valor de

$$ax - sen\ x = 0.00000001;$$

con lo que tendremos:

$$0.00000001 = \frac{a^3 x^3}{6};$$

de donde

$$x^3 = 500000000$$

ó sea 10 minutos próximamente.

En efecto, habiendo llevado la aproximación hasta la octava cifra, estaremos seguros de la 7ª; y verifiquemos que el arco de 10′ y su seno defieren en 0.0000001

$$sen\ 10' = 0.0029088 \text{ ——— arco de } 10' = 0.0029089,$$

la diferencia es 0.0000001, y por lo mismo el cálculo anterior es aceptable.

Ahora bien, diez minutos siendo el ángulo bajo el cual se ve la distancia r desde los vértices A ó B, ó sea su paralaje, tendremos la siguiente:

$$r = L.\ sen\ 10'$$

L siendo el valor medio de los lados S y D, que si los triángulos están bien configurados, diferirán poco uno de otro.

Como el objeto es determinar el límite máximum que no debe pasar r, y como su valor según la fórmula anterior depende de L, he calculado la tabla siguiente para valores de L comprendidos entre 1,000 y 10,000 metros, por ser las extensiones más comunes que tienen los lados en las triangulaciones topográficas:

Valores de L.	Valores de r.	Valores de L.	Valores de r.
	M		M
1,000	2,9	6,000	17,4
2,000	5,8	7,000	20,3
3,000	8,7	8,000	23,2
4,000	11,6	9,000	26,1
5,000	14,5	10,000	29,0

Como para hacer el proyecto de triangulación, se ha hecho un reconocimiento previo del terreno y con los datos recogidos se ha formado un croquis, se puede conocer el valor aproximado de los lados, y por lo mismo hacer la elección conveniente de r; pero jamás debe perderse de vista la conveniencia de hacer á r lo más pequeño posible.

Es indudable que al medir los ángulos y la distancia r se cometen errores; pero siendo éstos inevitables, consideraremos las medidas exactas, siempre que éstas sean compatibles ó aceptables, dada la aproximación de los aparatos empleados.

Volviendo á nuestra fórmula:

$$C = O + \frac{r \operatorname{sen}(O+d)}{D \operatorname{sen} 1''} \quad \frac{r \operatorname{sen} d}{S \operatorname{sen} 1''}$$

podremos considerar, según lo anterior, O, r y d como valores exactos; y en estas condiciones busquemos la influencia de los errores de los lados D y S sobre el ángulo C.

Llamaremos $\triangle C$ el error del ángulo C, $\triangle D$ y $\triangle S$ los errores de los lados D y S; el cálculo nos da la siguiente relación:

$$\triangle C = \frac{d C}{d D} \triangle D + \frac{d C}{d S} \triangle S$$

Diferenciando la ecuación en C para determinar las coeficientes de los errores, tendremos:

$$\frac{d\,C}{d\,D} = -\frac{r\ sen\ (O+d)}{D^2\ sen\ 1''}\ ;\quad \frac{d\,C}{d\,S} = \frac{r\ sen\ d}{S^2\ sen\ 1''}\ ;$$

luego

$$\triangle C = \frac{r\ sen\ d\ \triangle\ S}{S^2\ sen\ 1''} - \frac{r\ sen\ (O+d)}{D^2\ sen\ 1''}\ .\ \triangle\ D.$$

Para que el error $\triangle\ S$ no influya en la determinación de C, se necesitaría que su coeficiente se anulase; pero esto es imposible, pues r y *sen* d nunca serán nulos, ni S infinito; el coeficiente de $\triangle\ D$ se anula para $O = -d$; pero esto por una parte es eventual, y por otra no se verificaría sino para un triángulo, pues al siguiente cambiaría el ángulo d.

Según esto siempre habrá un error en el ángulo C, pues sería muy poco probable que se reunieran todas las condiciones necesarias para que los términos del 2° miembro permaneciendo con signos contrarios, tuvieran el mismo valor; pero sin duda $\triangle\ C$ tendrá un valor menor, siempre que los dos términos tengan signos contrarios; circunstancia que no puede preverse, y que el ingeniero no está en posibilidad de hacer.

Los únicos medios de que dispone para hacer que $\triangle\ C$ sea pequeño son, pues: 1° que r se elija lo más pequeño posible, y 2° que los lados del triángulo en donde debe operarse la reducción al centro sean lo mayor posible.

Convenientemente elegido el valor de r como se dijo antes, determinemos el valor máximo de $\triangle\ C$.

En la fórmula que nos da su valor, podemos poner en lugar de los lados D y S un valor L que admitiremos ser su promedio, ó ya que buscamos un máximo, tomaremos por L el menor valor de los lados D y S; y en vez de $\triangle\ S$ y $\triangle\ D$ pondremos $\triangle\ L$, calculado como sigue:

Siendo $\triangle L$ el error que produce en el lado L el error angular $(C-0)$, y según las consideraciones anteriores esta diferencia no pudiendo pasar de 10 minutos, el mayor valor que corresponde á $\triangle L$ se deduce de las siguientes:

$$L=A \text{ sen } 30^\circ;\ L+\triangle L=A \text{ sen } (30^\circ+10')$$

ó

$$\triangle L=A \text{ sen } (30^\circ+10')-A \text{ sen } 30^\circ=A \cos 30^\circ \text{ sen } 10'$$

ó sea

$$\triangle L=0.0025\ A.$$

Los senos de los arcos pequeños son los que varían más; pero siendo 30° el menor valor aceptable, he elegido la variación como anteriormente, pues buscamos el máximo del error; y por esta razón aceptaremos para A 10,000 metros que es el mayor lado aceptable en topografía. Con estos valores $\triangle L=25$.

En igualdad de circunstancias resultará para $\triangle C$ un valor máximo, si los términos del 2º miembro se suman; calcularemos á $\triangle C$ en estas condiciones, pues poniéndonos en el caso más desfavorable, estaremos seguros que corresponderán para $\triangle C$ valores muchísimo más pequeños en el caso de que los dos términos del 2º miembro se resten.

Según esto tendremos:

$$\triangle C=\frac{r\triangle L}{L^2 \text{ sen } 1''}\left[\text{sen } d+\text{sen } (O+d)\right]$$

El valor máximo del seno es 1; pero si hacemos

$$\text{sen } d=1,\ d=90^\circ;$$

y como el menor valor de O aceptable, es 30°, $sen\ (O+d)$ será menor que 1, luego el factor entre paréntesis nunca llegará á 2; tomando pues 2 como valor, y recordando que $r = L\ sen\ 10'$, tendremos como valor máximo de $\triangle\ C$:

$$\triangle C = \frac{2 \times 25\ sen\ 10'}{L\ sen\ 1''} = \frac{0.145}{L\ sen\ 1''}.$$

Como nos hemos puesto en los casos más desfavorables, los valores que obtengamos para $\triangle\ C$, haciendo variar L de 1,000 á 10,000 metros en la fórmula anterior, corresponderán al límite superior de $\triangle\ C$, límite que jamás podrá alcanzar.

He calculado la tabla siguiente que pone de manifiesto los valores de $\triangle\ C$ para los diferentes valores de L:

Valores de L	Valores de $\triangle\ C$	Valores de L	Valores de $\triangle\ C$
M		M	
1,000	30,0	6,000	5,0
2,000	15,0	7,000	4,28
3,000	10,0	8,000	3,75
4,000	7,5	9,000	3,33
5,000	6,0	10,000	3,00

Como en las triangulaciones topográficas la aproximación del aparato angular es de 20″, 30″ ó 60″, se ve con claridad que convenientemente elegido el valor de r, como ya dijimos antes, el problema de reducción al centro de estación es perfectamente aceptable en topografía.

No sucede lo mismo en las operaciones geodésicas, pues necesitándose aquí el décimo de segundo, el valor de $\triangle\ C$ aun en regulares condiciones podrá llegar al segundo. Tal me parece ser la razón por qué los geodestas recomiendan como preferible

para la exactitud de las operaciones, no hacer la reducción; y en caso de que sea inevitable, deben discutirse con cuidado las circunstancias en que se opera, á fin de que el error sea lo más pequeño posible.

Al apreciar el mérito de una triangulación no debe pues descuidarse discutir en qué condiciones se operó la reducción al centro, pues procediendo sin criterio se obtendrían fuertes errores que se propagarían en los triángulos siguientes, y al efectuar la compensación se encontrarían diferencias no aceptables entre el lado calculado y el medido directamente. O si por no haber medido otra base se dividió el cálculo de la triangulación en dos series, al encontrarse en el mismo lado, los valores obtenidos por dos caminos presentarían diferencias bastante fuertes.

Vamos á justificar la ecuación: $x - sen\ x = 0.00000001$.

Lo que naturalmente debe hacerse es buscar que valores de x comprendidos entre $0°$ y $\frac{\pi}{2}$ verifican la ecuación

$$x - sen\ x = 0;$$

pero la trigonometría nos demuestra que debe tenerse

$$x > sen\ x:$$

y en efecto, el cálculo nos da

$$x = sen\ x + \frac{sen^3\ x}{6} + \frac{3\ sen^5\ x}{40} + \ldots\ldots\ \&$$

luego no hay ningún valor de x que verifique la ecuación.

En segundo lugar, *a priori* no se deduce que la aproxima-

ción 0.00000001 convenga mejor que cualquiera otra; pero esta dificultad queda resuelta por la segunda tabla calculada, pues en las triangulaciones ordinarias, hechas con cierto esmero, no conviniendo operar con aparato angular que aproxime menos de un minuto, y la tabla citada dando para $\triangle C$ 30″, si no se opera una compensación fortuita, al tercer triángulo el error será de 1 minuto, pues los errores se propagan casi proporcionalmente al número de triángulos; y es claro que para la misma distancia, mientras mayor sea el error angular admitido *(C—0)*, mayor será la distancia *r*, y puesto que

$$\triangle C = \frac{50\, r}{L^2\, sen\ 1''},$$

el valor que resultaría para $\triangle C$ sería mayor que 30″, y á los pocos triángulos el error mayor que 1 minuto, error inadmisible puesto que la aproximación angular es de 1 minuto.

No conviene, pues, que *C—0* sea mayor que 10 minutos, y por lo mismo que *x—sen x* tampoco sea mayor que 0.00000001.

Los diferentes autores que he consultado sólo dicen que debe tomarse *r* muy pequeño; paréceme, sin embargo, conveniente fijarle un límite máximum en cada caso, así como valuar el error angular que se obtiene operando en las peores circunstancias.

No sé hasta qué punto esté en lo cierto, ni tampoco si puedan aceptarse como soluciones á la cuestión que me propuse, las conclusiones á que llegué en el presente trabajo.

México, Junio de 1895.

DISCUSIÓN

DE LAS

ECUACIONES A QUE DA LUGAR LA CURVA DE EQUILIBRIO

POR EL INGENIERO

PEDRO C. SANCHEZ

Socio de número

El objeto inmediato de la explotación subterránea es penetrar en el interior de la tierra y sacar la materia útil; pero esto no puede lograrse fácilmente y numerosas cuestiones se presentan, cuyo conjunto constituye lo que se ha llamado Explotación de Minas.

Su estudio es importante por muchos conceptos: ha sido el origen de varios descubrimientos de los que la industria saca gran partido, y á la ciencia ha dado un vasto campo de investigación por las cuestiones tan complexas que ha habido que resolver.

Abrir tiros en terrenos de débil consistencia y excesivamente acuíferos, descender á profundidades en las que ya es imposible recurrir á la zoga para la extracción y el estudio de

las fallas en los terrenos volcánicos, son tres problemas que dan una perfecta idea de las dificultades que tiene que vencer el ingeniero de minas. Sus soluciones se complican, pues no basta que sean aceptables bajo el punto de vista teórico; es preciso que á la sencillez reunan facilidad de aplicación para operar con rapidez y que saquen el menor costo posible.

Los dos primeros problemas han recibido soluciones felicísimas: el primero en el método de cuvelage por el procedimiento Kind-Chaudron, y el segundo en la extracción neumática debida al ingeniero Blanchet. El tercero se reserva aún al porvenir, pues la única solución actual, y más bien que solución, criterio que guía al ingeniero en su investigación, es la regla de Smith ó del ángulo obtuso.

No sería difícil citar otras cuestiones de la naturaleza de las anteriores por las dificultades que su estudio presenta; pero es inútil para el objeto que me propongo, y en general puede decirse que no hay cuestión que en la explotación se presente, en que el ingeniero no tenga problemas que resolver ó dificultades más ó menos secundarias que vencer.

Una de estas cuestiones interesantes para el ingeniero es la tracción mecánica, ya sea vertical ó por rampa.

El objeto de la extracción es demasiado conocido y fácil de comprender para que me detenga en él. El problema á que da lugar es la regularización de la extracción; es decir, hacer que el momento motor y el resistente sean iguales en todos los puntos del camino recorrido.

La chalupa que sube cargada y la que baja vacía se encuentran, y en este lugar el peso de la zoga está equilibrado; pero continuando el descenso el peso de la zoga llega á ser tal, que es indispensable recurrir al freno ó al contravapor para moderar el descenso.

La atención se ha fijado principalmente en el equilibrio ó regularización de la extracción vertical, y aunque las mismas soluciones pueden aplicarse con ligeras modificaciones á la ex-

tracción por rampa, ésta admite una solución particular, cuya demostración fué dada por la primera vez, de una manera notable, por el Sr. Julius von Hauer. Haton de la Goupillière ha dado una demostración directa; pero las ecuaciones que dan la solución de la cuestión son trascendentes.

Ahora bien, es sabido que las ecuaciones trascendentes no están sujetas á reglas para su solución; habría, pues, ventaja en trasformar por un artificio estas ecuaciones trascendentes en algebraicas. El medio de que me valí y la discusión de la ecuación general á que llegué constituyen el objeto del presente trabajo.

Pero para más claridad desarrollaré toda la cuestión.

El problema puede enunciarse así:

"Modificar el perfil á lo largo de la vía, de tal manera que las variaciones sucesivas del peso motor y resistente se encuentren á cada instante compensadas por la modificación continua que se opera en la inclinación, y por lo mismo, en la reducción de la pesantez según el seno de este ángulo."

Sea *BMS* (fig. 2, lám. II) una cicloide invertida.

Si llamamos *s* el arco *SM*, tendremos:

$$s=2\,MT=4\,R\,sen\,a\,\ldots\ldots\ (1); \qquad ds=4\,R\,cos\,a\,d\,a\,\ldots\ldots\ (2)$$

Si instalamos una polea en M'_0, y sobre ella hacemos pasar un cable de longitud $M'_0\,M_0$, los dos carros, el que sube cargado M y el que baja vacío M' ocuparán posiciones conjugadas con relación á M_0 y M'_0; tal que se tendrá siempre

$$M\,M_0 = M'\,M'_0$$

Los dos hilos $M'_0\,M$ y $M'_0\,M'$ variarán en sentido contrario cantidas iguales

$$M\,M_1 = M'\,M'_1;$$

luego se tendrá siempre

$$s+s' = s_0+s'_0 = \text{constante} \quad \ldots\ldots (3)$$

ó según (1)

$$sen\ \alpha+sen\ \alpha' = \frac{s_0+s'_0}{4\,R} \quad \ldots\ldots (4);$$

de donde:

$$cos\ \alpha'\ d\ \alpha' = -\cos\alpha\ d\ \alpha \quad \ldots\ldots (5)$$

Si q es el peso del carro vacío y Q el del mineral, la componente tangencial del peso $Q+q$ será $(Q+q)\ sen\ \alpha$. Al pasar el carro de M á M_1 esta componente ganará la cantidad ..... $(Q+q)\ cos\ \alpha\ d\ \alpha$. Por otra parte, la componente tangencial del peso q será $q\ sen\ \alpha'$, y la variación al pasar de M' á M'_1 será $q\ cos\ \alpha'\ d\ \alpha'$, igual según (5) á $-\ q\ cos\ \alpha\ d\ \alpha$; y como se trasmite á la polea por un movimiento de sentido contrario, el momento total gana el crecimiento $+\ q\ cos\ \alpha\ d\ \alpha$. El aumento total será, pues,

$$(Q+2\,q)\ cos\ \alpha\ d\ \alpha \quad \ldots\ldots (6)$$

En cuanto al cable, si ω es el peso por unidad de longitud, el enrollamiento de $M\ M_1 = ds$ hará desaparecer el peso $\omega\ ds$, igual según (2) á $4\ \omega\ R\ cos\ \alpha\ d\ \alpha$; la componente tangencial se-

rá 4 ω *R cos a d a. sen a*, ó según (1) ω *s cos a d a*. Para el pequeño hilo la variación será $\omega\ s'\ \cos a'\ d\ a' = -\ \omega\ s'\ \cos a\ d\ a$; pero como influye en el momento total en sentido contrario, el hilo experimentará la variación en el mismo sentido, é igual á $+\ \omega\ s'\ \cos a\ d\ a$. La variación total será $\omega\ (s+s')\ \cos a\ d\ a$, ó según (3)

$$\omega\ (s_0+s'_0)\ \cos a\ d\ a \qquad (7)$$

Comparando las ecuaciones (6) y (7), vemos que las variaciones son proporcionales á *cos a d a*; basta, pùes, para que haya compensación que sus coeficientes sean iguales; lo que da la relación

$$\frac{Q+2\,q}{w} = s_0+s'_0 \qquad (8),$$

ecuación que demuestra que la cicloide es una curva de equilibrio.

Nada más fácil ahora que deducir las fórmulas dadas por Hauer.

De la (4) y la (8) se deduce:

$$sen\ a + sen\ a' = \frac{Q+2\,q}{4\ \omega\ R},$$

y para los puntos M'_0 y M_0

$$sen\ a_0 + sen'_0 = \frac{Q+2\,q}{4\ \omega\ R} \qquad (9)$$

La cicloide invertida está referida á los ejes $S\,A$ y $S\,C$. La figura nos da:

$$y = M\,P = M\,T\,sen\,\alpha = \frac{s}{2}\,sen\,\alpha;$$

ó según (1)

$$y = 2\,R\,sen^2\,\alpha = R\,(1 - cos\,2\,\alpha) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (10).$$

Si aplicamos esta ecuación á los puntos M'_0 y M_0 y restamos, la diferencia de ordenadas será la diferencia de nivel; por consiguiente, llamándole H, tendremos:

$$H = 2\,R\,(sen^2\,\alpha'_0 - sen^2\,\alpha_0);$$

ó según (9)

$$sen\,\alpha'_0 - sen\,\alpha_0 = \frac{2\,\omega\,H}{Q + 2\,q} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (11)$$

La expresión de la abscisa será.

$$x = S\,P = S\,A - A\,T + T\,P = S\,A - B\,N + T'\,P,$$

ó

$$x = \tfrac{1}{2}\,circunferencia - arco\,NM + \frac{s}{2}\,cos\,\alpha = arco\,TM + 2\,R\,cos\,\alpha\,sen\,\alpha,$$

ó

$$x = R\,(2\,\alpha + sen\,2\,\alpha) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (12)$$

Si llamamos K la distancia $M_0 L$, tendremos:

$$K = x'_0 - x_0 = R\,(2\,\alpha'_0 + sen\ 2\,\alpha'_0 - 2\,\alpha_0 - sen\ 2\,\alpha_0);$$

ó poniendo por R su valor sacado de (9)

$$\frac{2\,\alpha'_0 + sen\ 2\,\alpha'_0 - 2\,\alpha_0 - sen\ 2\,\alpha_0}{sen\ \alpha_0 + sen\ \alpha'_0} = \frac{4\,\omega\,K}{Q + 2\,q} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (13)$$

Las fórmulas (10) y (12) permitirán construir la curva por puntos; pero para esto es indispensable el conocimiento de R, que según (9) se logrará fácilmente conociendo los valores de α'_0 y α_0.

Las ecuaciones simultáneas (11) y (13) permitirán hacer esta determinación. Pero en primer lugar hay que efectuar una eliminación, y en segundo que las ecuaciones son trascendentes y su forma no se presta para la discusión; hay sin duda ventaja en trasformarlas en ecuaciones algebraicas.

Para esto á las líneas trigonométricas substituyamos sus valores naturales; pero siéndonos desconocidos representémoslos por (y) y (x); y como en la ecuación (13) existen arcos, substituyámoslos por sus desarrollos en función de sus senos respectivos, llevando la aproximación hasta la quinta potencia.

Para mayor sencillez representemos los segundos miembros de las ecuaciones (11) y (13) por m y n respectivamente, con lo que éstas quedarán:

$$sen\ \alpha'_0 - sen\ \alpha_0 = m\,;\ \frac{2\,(\alpha'_0 - \alpha_0) + sen\ 2\,\alpha'_0 - sen\ 2\,\alpha_0}{sen\ \alpha'_0 - sen\ \alpha_0} = n$$

Hagamos $sen\ \alpha'_0 = y$, $sen\ \alpha_0 = x$, con lo que:

$$2\,(a'_0-a_0)=2\,m+\tfrac{1}{3}\,(y^3-x^3)+\tfrac{3}{2\,0}(y^5-x^5)\,;$$

$$\sqrt{1-y^2}=1-\tfrac{1}{2}\,y^2-\tfrac{1}{8}\,y^4\,;\;2\,y\,\sqrt{1-y^2}=2\,y-y^3-\tfrac{1}{4}\,y^5\,;$$

$$2\,x\,\sqrt{1-x^2}=2\,x-x^3-\tfrac{1}{4}\,x^5\,;$$

$$2\,y\,\sqrt{1-y^2}-2\,x\,\sqrt{1-x^2}=2\,m-y^3+x^3-\tfrac{1}{4}\,y^5+\tfrac{1}{4}\,x^5.$$

Substituyendo, tendremos:

$$\frac{2\,m+\frac{1}{3}\,y^3-\frac{1}{3}\,x^3+\frac{3}{2\,0}\,y^5-\frac{3}{2\,0}\,x^5+2\,m-y^3+x^3-\frac{5}{2\,0}\,y^5+\frac{5}{2\,0}\,x}{y+x}=n$$

ó

$$\left.\begin{array}{c}\frac{1}{1\,0}\,y^5+\frac{2}{3}\,y^3+n\,y-\frac{1}{1\,0}\,x^5-\frac{2}{3}\,x^3+n\,x-4\,m=0\\ y-x-m=0\end{array}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots\ (1)$$

ó bien

$$y^5+\tfrac{2\,0}{3}\,y^3+10\,n\,y-x^5-\tfrac{2\,0}{3}\,x^3+10\,n\,x-40\,m=0$$

$$y-x-m=0$$

Si hacemos

$$a=\tfrac{2\,0}{3}\,,\;b=10\,n\text{ y }c=40\,m,$$

tendremos:

$$\left.\begin{array}{c}y^5+a\,y^3+b\,y-x^5-a\,x^3+bx-c=0\\ y-x-m=0\end{array}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (1')$$

De las ecuaciones (1′) podemos eliminar una de las variables (y), por ejemplo, siguiendo el método del máximo común divisor; pero por la forma de la segunda, podemos seguir otro camino más breve buscando multiplicadores adecuados.

Para esto multipliquemos la 2ª por y^4, y restemos, con lo que quedará:

$$y^4 (x+m)+a\, y^3+b\, y-x^5-a\, x^3+b\, x-c=0,$$

ecuación que podemos substituir á la 1ª de las (1′). Si multiplicamos la 2ª de las (1′) por $y^3 (x+m)$ y la restamos de la anterior, tendremos:

$$y^3 [(x+m)^2+a] + b\, y-x^5-a\, x^3+b\, x-c=0.$$

Continuando así, se obtiene por último:

$$(x+m)^5+a\,(x+m)^3+b\,(x+m)-x^5-a\,x^3+b\,x-c=0;$$

desarrollando y reduciendo:

$$5\,m\,x^4+10\,m^2\,x^3+x^2\,(10\,m^3+3\,a\,m)+x\,(5\,m^4+3\,a\,m^2+2\,b)+$$
$$+m^5+a\,m^3+b\,m-c=0.$$

Siendo

$$m < 1 \text{ y } b < c,\ m^5+a\,m^3+b\,m-c$$

será una cantidad negativa. Poniendo de manifiesto este signo, dividiendo por $5\,m$, llamando a', b' y c' los coeficientes de x^3, x^2 y x, y designando por K^2 el último término, tendremos:

$$x^4 + a' x^3 + b' x^2 + c' x - K^2 = 0.$$

Con el objeto de hacer desaparecer el 2º término busquemos la trasformada, para lo que haremos

$$x = z - \frac{a'}{4} = z - q ;$$

substituyendo, tendremos:

$$(z-q)^4 + a' (z-q)^3 + b' (z-q)^2 + c' (z-q) - K^2 = 0.$$

Desarrollando y reduciendo queda:

$$z^4 - z^2\left(\tfrac{3}{8}a'^2 - b'\right) + z\left(\tfrac{1}{8}a'^3 - \tfrac{1}{2}a'b' + c'\right) - \left(\frac{11a'^4}{256} + \frac{c'a'}{4} + K^2 - \frac{b'a'^2}{16}\right) = 0$$

Si representamos los coeficientes de z^2 y z por p y q y el último término por r^2, tendremos:

$$z^4 + p z^2 + q z - r^2 = 0.$$

Tal es la ecuación final por resolver.

Por ser de cuarto grado tendrá cuatro raíces; pero el último término es negativo y la ecuación es de grado par; luego debe tener dos raíces reales; las otras dos serán imaginarias. Según el teorema de Descartes las raíces positivas no pueden ser mayores que el número de variaciones, y la ecuación propuesta no teniendo sino una variación, no puede tener sino una raíz positiva; la otra raís real será negativa.

La raíz real y positiva es sin duda la que resuelve la cuestión, y como su valor corresponde á un seno, será cuando más igual á la unidad; pero la naturaleza de la curva y la posición que debemos dar á la polea, nos indica claramente que el ángulo inicial será menor que 90°, ó lo que es lo mismo, que la raíz positiva será menor que la unidad.

Es muy importante haber demostrado que la raíz es fraccionaria, pues al proceder á resolver la ecuación por el método de aproximaciones sucesivas, debemos partir de un valor de la raíz ya bastante aproximado, para no multiplicar el número de substituciones sucesivas.

Al proceder á resolver la ecuación debemos buscar los límites de las raíces; pero las diferentes reglas que para esto existen ó el teorema de Newton, no dan un límite suficientemente aproximado, y me parece mejor operar como sigue: Siendo $z < 1$, z^4, por su pequeñez, tiene poca influencia en el valor de la raíz; despreciemos $a' z^4$ y resolvamos la ecuación de segundo grado que queda: el valor obtenido para (z) será un límite superior muy aproximado del verdadero valor de z.

En efecto, para ver con qué facilidad se obtiene el valor de z, voy á resolver el mismo ejemplo discutido por Hauer.

En este ejemplo

$$m=0{,}143;\ n=0{,}457,$$

Si se substituyen estos valores, así como los de las diferentes literales, la ecuación de cuarto grado con segundo término es:

$$x^4+0{,}28\,x^3+4{,}01\,x^2+13{,}25\,x-6{,}98=;$$

sin segundo término:

$$z^4+3,98\ z^2+12,69\ z-7,89=0,$$

en la que

$$z^2=x+0,07.$$

Si en la ecuación en z hacemos $z=1$, el resultado es positivo, luego $z<1$ como lo habíamos previsto; si hacemos abstracción de z^4, la ecuación resultante de 2° grado será:

$$x^2+3,19\ z-1,98=0;$$

de donde.

$$z=-1,595+\sqrt{4,524025}=0,532.$$

El valor de z que corresponde al signo menos del radical no es aceptable, puesto que es mayor que uno, y ya hemos demostrado que $z<1$.

Si en la ecuación en z^4 substituimos por z, $0,532$, el resultado es positivo; circunstancia ya prevista. Si substituimos $0,500$ el resultado es negativo; la raíz está pues comprendida entre $0,500$ y $0,532$, números muy próximos el uno del otro.

Si por z ponemos $0,530$ el resultado es positivo; si ponemos $0,528$, la ecuación se verifica con aproximación de una milésima; aproximación suficiente para el resultado que se busca, pues un error de un minuto en el ángulo tiene poca influencia, porque en la práctica no importa que no sean iguales el momento motor y el resistente, y sí basta que difieran poco uno de otro.

z es pues igual á $0,528$; y como $x=z-0,070$,

tendremos:

$$x=0,458.$$

Como además

$$y-x=0,143,\ y=0,601.$$

Si por *(y)* y *(x)* ponemos sus valores, tendremos:

$$sen\ a'_0=0,601\ ;\ sen\ a_0=0,458\ ;$$

de donde

$$a'_0=36°57'\ ;\ a_0=27°16'$$

valores idénticos á los dados por Hauer.

Para concluir permítaseme que haga observar que aunque la ecuación final es de cuarto grado, las expresiones de las raíces dadas por el álgebra no nos son de utilidad por estar complicadas de imaginarias.

En efecto la ecuación general es:

$$z^4+p\ z^2+q\ z-r^2=0$$

Si a, b y c son raíces de esta ecuación, su reducida será

$$u^3+\frac{p}{2}u^2+\frac{p^2-4\ r^2}{16}u-\frac{q^2}{64}=0.$$

cuyas raíces serán a^2, b^2 y c^2; por consiguiente, si la solución de la ecuación en *(u)* nos da las raíces u', u'' y u''', tendremos:

$$a=\pm\sqrt{u'},\ b=\pm\sqrt{u''}\ \text{y}\ c=\pm\sqrt{u'''}.$$

Los cuatro valores de la ecuación en z serán:

$$\left.\begin{aligned} z&=+\sqrt{u'}+\sqrt{u''}-\sqrt{u'''}\\ z'&=+\sqrt{u'}-\sqrt{u''}+\sqrt{u'''}\\ z''&=-\sqrt{u'}+\sqrt{u''}+\sqrt{u'''}\\ z'''&=-\sqrt{u'}-\sqrt{u''}-\sqrt{u'''} \end{aligned}\right\}\alpha$$

Si los coeficientes de u^2 y u los llamamos β y γ y el último término δ^2, tendremos:

$$u^3+\beta\, u^2+\gamma\, u-\delta^2=0.$$

Para quitar el 2º término hagamos

$$u=v-\frac{\beta}{3},$$

con lo que reduciendo tendremos:

$$v^3+v\,(\gamma-\tfrac{1}{3}\,\beta^3)-\left(\frac{\gamma\,\beta}{3}+\delta^2-\frac{2\,\beta^3}{27}\right)=0.$$

Si el coeficiente de v lo llamamos p y el término independiente q^2, tendremos:

$$v^3+p\,v-q^2=0.$$

Por ser el coeficiente de v positivo y el último término negativo, ésta ecuación tiene una raíz real y positiva y las otras dos imaginarias. Al hacer la combinación de las raíces para obtener los valores (a), éstos quedan complicados con imaginarias.

La ecuación de 4º tal como la presento facilita mucho la solución de la cuestión; porque siendo sumamente sencillo encontrar un valor aproximado de la raíz, el método de aproximaciones sucesivas presenta todas sus ventajas, y sin gran trabajo se encuentra la raíz de la ecuación con la aproximación que para las aplicaciones prácticas es necesaria.

México, Noviembre 1895.

TEMPERATURA INTERNA DE LA TIERRA

POR

MANUEL MORENO Y ANDA

Socio de número.
Encargado del Departamento Meteorológico en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.

Uno de los problemas más importantes que en el estudio de la física del globo se presenta y que la ciencia no resuelve aún de una manera satisfactoria, es el que se refiere á la temperatura interior de la tierra.

Los resultados de las observaciones hasta hoy verificadas, demuestran lo siguiente:

A partir de la superficie terrestre la temperatura va en aumento hasta una cierta profundidad variable con la latitud, la conductibilidad del terreno y la oscilación entre las temperaturas extremas en el curso del año, en la que la columna termométrica permanece estacionaria, por lo que se ha convenido en llamarla capa de *temperatura invariable*. Desde este punto la temperatura va en aumento, pero sin que hasta hoy exista un acuerdo perfecto entre las profundidas que sea necesario descender para que el termómetro señale un grado más de calor.

Anteriormente se admitió en Europa que el espesor medio de las capas del suelo correspondientes á una elevación de 1° en la temperatura era igual á 31 metros, cifra que en las minas de Sajonia se eleva á 42^{m} y á 55^{m}5, y en el distrito de Minas de Geraës, en el Brasil, á 86^{m}.

Prestwich, reasumiendo todos los datos obtenidos en el mundo entero, fija la media de los espesores correspondientes á 1° de elevación de la temperatura, en 27^{m}2 en las minas de carbón, en 23^{m}2 en las metálicas y en 27^{m}4 en las aguas de los pozos artesianos. (Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1895, página 226.)

Vemos pues que aunque la experiencia no está de acuerdo respecto á la relación entre el aumento de la temperatura con la profundidad, el fenómeno existe; y en cuanto á su origen, así como el de otros que en todo tiempo han llenado de terror á los pueblos, debe estar unido á la antiquísima suposición de un *fuego* central, idea tan antigua que se remonta probablemente á los primeros tiempos de la civilización. " Confundido durante muchos siglos, dice Cordier, en medio de las nociones vagas y conjeturales que componían toda la física de los antiguos y de los de la Edad Media, esta hipótesis no ha comenzado á tomar alguna consistencia sino después del descubrimiento de las leyes del mundo. Descartes, Halley, Leibnitz, Mairan, Buffon, sobre todo, y muchos otros filósofos de los tiempos modernos, habían adoptado, fundándose principalmente en consideraciones deducidas sea de la figura de la tierra, sea de ciertos fenómenos astronómicos, de la movilidad del principio subterráneo que produce las acciones magnéticas, de la comparación de las temperaturas superficiales con las observadas á pequeñas profundidades, sea en fin de diversas experiencias sobre el enfriamiento de los cuerpos incandescentes."

La hipótesis de un fuego central tuvo sus contradictores: muchos sostenían que el calor de la tierra no es sino el que recibe del sol, opinión que acabó por prevalecer, debido á la in-

fluencia del sistema geológico que suponía que la liquidez originaria del globo tuvo lugar por intermedio del agua, que toda la masa se solidificó capa por capa, del centro á la circunferencia, por vía de cristalización acuosa.

El cálculo fundado sobre la hipótesis de que la Tierra haya recibido todo su calor del Sol, nos enseña: 1º, que á cierta profundidad la temperatura será invariable; 2º, que esta temperatura solar del interior del globo cambia con la latitud. Sobre estos dos puntos la teoría y la observación están de acuerdo; pero añadiremos, que según la teoría, en cada clima la temperatura constante de las capas terrestres sería la misma á todas las profundidas, á lo menos siempre que no se tratara de grandes cantidades con relación al radio del globo. En la actualidad todo el mundo sabe que esto no es así; las observaciones hechas en las minas y en los pozos artesianos cuyas aguas vienen de diferentes profundidas, acusan un aumento de la temperatura con la profundidad. (Arago, Annuaire pour 1834.)

A principios del presente siglo Fourier ocupándose de esta cuestión y preparado ya el terreno por los importantes descubrimientos geológicos llevados á cabo al finalizar el anterior, presentó una teoría que fué generalmente aceptada.

Admitía este sabio geómetra que la tierra sólida ó gaseosa en su origen tuvo una temperatura propia elevadísima y el enfriamiento y solidificación se verificó de la superficie al centro, conservándose éste hasta hoy en estado de fusión. De los aumentos rápidos de la temperatura observados en las profundidades á que se había podido descender, concluía que á siete ú ocho leguas dentro de la Tierra todas las materias conocidas debían encontrarse en dicho estado.

Contra el sentir de algunos partidarios de la doctrina del fuego central que asignaron á éste un papel preponderante en todos los fenómenos de la superficie, puesto que para la Francia calculaban en 400 veces en invierno y 29 en estío, comparado con el que nos viene del Sol, el calor que del centro á la su-

perficie del globo se escapa, Fourier encontró únicamente $\frac{1}{30}$ de grado como cantidad de calor emitido; resultado obtenido al descubrir que entre el exceso de la temperatura total de la superficie del globo, sobre la que resultaría de la sola acción de los rayos del sol y el aumento de aquella á diferentes profundidades, existe una relación determinada.

Los notables trabajos de Fourier no pudieron menos de llamar la atención de los sabios, y así vemos después de él á Laplace en el libro XI de su *Mecánica Celeste*, ocuparse de la resolución de las ecuaciones aplicadas al caso de una esfera homogénea, cuya superficie es por todas partes la misma y que haya sido calentada de cualquier modo. Viene en seguida Poisson, geómetra y matemático eminente, exponiendo otra teoría para explicar la temperatura creciente en la profundidad.

Según él "el fenómeno depende de la desigualdad de temperatura de las regiones del espacio que la Tierra atraviesa sucesivamente por consecuencia del movimiento de traslación común al Sol y á todos los planetas. En efecto, sería inverosímil que la temperatura del espacio fuera por todas partes la misma; las variaciones que experimenta de un punto á otro, separadas por distancias grandes, pueden ser muy considerables; deben pues producir variaciones correspondientes en la temperatura de la Tierra, la que se extiende hasta las profundidades dependientes de sus duraciones y amplitudes. Si se supone, por ejemplo, que un bloc de piedra sea transportado del ecuador á nuestra latitud, su enfriamiento comenzará por la superficie, propagándose en el interior, y si no se extiende á la masa entera, porque el tiempo de transporte habrá sido corto, este tiempo presentará en nuestros climas el fenómeno de una temperatura creciente á partir de su superficie. La Tierra está en el caso de este bloc de piedra: es un cuerpo que viene de una región cuya temperatura era más elevada que la del lugar en que se encuentra actualmente, ó si se quiere es un termómetro móvil en el espacio que no ha tenido tiempo, á causa de sus grandes dimensio-

nes y según su grado de conductibilidad, de tomar en toda su masa las temperaturas de las diversas regiones que atraviesa. Actualmente la temperatura del globo es creciente en su interior; lo contrario habrá tenido lugar en otros tiempos. Además, en épocas separadas por largas series de siglos, esta temperatura ha debido ser y será en lo venidero mucho más alta ó mucho más baja de lo que es ahora, lo que impide que la Tierra sea siempre habitable por la especie humana, y probablemente ha contribuído á las revoluciones sucesivas cuyas trazas se conservan aún en la superficie."[1]

Uno de los argumentos que Poisson oponía á la hipótesis de Fourier se apoyaba en que admitiendo el aumento proporcional de $\frac{1}{30}$ de grado por metro de profundidad, al llegar al centro de la Tierra se tendría una temperatura igual á dos millones de grados. De consiguiente las materias sometidas á una temperatura tan elevada se encontrarían en estado de vapor incandescente, resultando de aquí una fuerza elástica tan poderosa que la costra salida del globo no podría resistir.[2]

Tales son, á grandes rasgos bosquejadas, las dos teorías que en el campo de la ciencia se han disputado la explicación de la temperatura interna de la Tierra creciente con la profundidad.

"¿Qué juicio débese formar, pregunta el eruditísimo P. Mir en su monumental obra *La Creación*, de la hipótesis del calor central tan comunmente recibida? ¿Qué señales tiene de certi-

1 Poisson, Théorie mathématique de la Chaleur.

2 Por el año de 1887 conocí y traté á un argentino, D. José Martínez, persona ilustrada que en sus viajes había recorrido gran parte del mundo. Este señor tenía un proyecto, descabelladísimo si se quiere, para desengañarnos sobre la existencia del fuego central, que consistía *sencillamente* en abrir un pozo tan profundo como el radio de la Tierra. Su proyecto se publicó en el año de 1886. Proponía á cada nación civilizada unir sus esfuerzos para reunir 15 ó 20 millones de francos por año, los que permitirían emprender este gran trabajo. Es verdad, decía el autor, que pasarán muchas generaciones antes que se haya alcanzado el centro de la Tierra, pero la ciencia no debe trabajar solamente para las generaciones presentes.

dumbre? Es posible y no más. Pero no puede merecer el calificativo de cierta, si funda su fuerza en hechos no comprobados por la experiencia, ni demostrados por la razón, ni asegurados en suficiente autoridad."

"Además, agrega poco después el mismo sabio, no es legítimo discurso el que hacen los geólogos que pretenden concluir de las observaciones hechas la existencia del fuego central; ni hay razón que necesite á suponer continuado hasta el centro el calor que á cierta profundidad se siente. Los geólogos Vogt, Pfaff y Brauns opinan que el estilo que tiene el calor de aumentar al paso de la profundidad, se compone mal con la existencia de los ardores centrales."[1]

Ante tanta inconformidad de pareceres, ante la poca ó ninguna solidez de los fundamentos en que se apoyan las doctrinas expuestas, el problema queda en pie y su solución fuera de los dominios actuales de la ciencia.

En cualquiera lugar de la Tierra que se hagan observaciones termométricas debajo de la superficie, se nota desde luego: 1º, aumento de la temperatura con la profundidad; y 2º, diminución de la amplitud ó diferencia entre las temperaturas extremas en el curso del año; aumento y diminución que tienen un límite en la capa invariable, pues en ella el termómetro permanece insensible, marcando siempre una temperatura igual ó muy poco diferente de la media de la localidad.

La ley á que obedece el fenómeno tan sorprendente de la menor oscilación, á medida que nos acercamos á la zona de temperatura invariable, puede representarse por la siguiente fórmula de Poisson:

$$Log.\ \triangle\rho = A + B\rho$$

1 "La Creación," 1891, cap. XV, pág. 22[illegible].

en la cual $\triangle$ es la amplitud que se busca y ρ la profundidad en metros; A y B son constantes relativas á la localidad, dependientes la 1ª de la latitud y la 2ª de la conductibilidad calorífica del terreno.

Los promedios de tres años de observaciones de temperatura del suelo á cinco profundidades, nos dan para valor medio de las amplitudes los números que constan en el siguiente cuadro:

	1891-92	1892-93	1893-94	Media
	—	—	—	—
	°	°	°	°
Aire	6.50	6.80	6.50	6.60
0m28	4.20	3.90	4.20	4.10
0.38	4.00	4.00	4.20	4.07
0.70	3.40	2.80	3.50	3.23
1.15	2.30	2.20	2.60	2.37
3.00	1.10	0.90	1.10	1.03

Con el promedio general y por el método de mínimos cuadrados, establecemos cinco ecuaciones de la forma

$$\begin{aligned} log\ 4.10 &= A + B \times 0.28 \\ 4.07 &= A + B\ \ 0.38 \\ 3.23 &= A + B\ \ 0.70 \\ 2.37 &= A + B\ \ 1.15 \\ 1.03 &= A + B\ \ 3.00 \end{aligned}$$

Obteniendo para valor de las referidas constantes

$$\begin{aligned} A &= 0.6685 \\ B &= -0.2228 \end{aligned}$$

que substituídos en la fórmula, ésta, en nuestro caso, quedará así:

$$log\ \triangle\rho = 0.6685 - 0.2228\ \rho.$$

y aplicándola á cada uno de los números que representan las cinco capas en que nuestras observaciones tuvieron lugar, resultan los valores que comparados con los de la observación directa se ven en seguida:

ρ	$\triangle\rho$ *Calc.*	$\triangle\rho$ *Ob.*	$c-O$
m	°	°	°
0.00	4.66	6.60	−1.94
0.28	4.04	4.10	−0.06
0.38	3.84	4.07	−0.23
0.70	3.26	3.23	+0.03
1.15	2.59	2.37	+0.22
3.00	1.00	1.03	−0.03

Hemos considerado como amplitud observada al nivel del suelo la media que resulta de igual número de años de observaciones termométricas á $1\frac{1}{2}$ metros sobre la superficie del terreno. Comparada con la que nos da el cálculo para aquel punto encontramos un exceso sobre ésta de 1°9. Diferencia que sin atender al signo disminuye de valor en el subsuelo, pues en éste oscila entre 0°23 y 0°03; lo que viene á indicar que la fórmula expuesta antes no es aplicable cuando se trata de temperaturas al nivel del suelo, pero sí lo es en las correspondientes á las capas interiores.

En lo anterior quedó satisfecho el enunciado de la fórmula, es decir, determinado el valor de $\triangle\rho$, ó sea la amplitud, cuya cantidad nos era desconocida.

Pongamos ahora como incógnita á ρ, en otros términos, veamos á qué profundidad ρ tiene lugar $\triangle\rho = 0°1$ y á cuál $\triangle\rho = 0°01$. Entonces la fórmula quedará así:

$$\rho = \frac{log\ \triangle\rho - A}{B}$$

Substituyendo valores y ejecutando las operaciones indica-

das, resultan los siguientes valores para cada uno de los años de observación:

	0°1	0°01
	m	m
1891-92.....	ρ=7.77	ρ=12.43
1892-93.....	6.98	11.22
1893-94.....	7.74	12.33
Media.....	7.50	11.99

Por término medio la variación anual de 0°1 la tenemos en la capa cuya profundidad es de $7^{m}50$, y la de 0°01 á unos 12 metros, región probable en nuestra latitud y condiciones especiales del terreno, donde radica la capa de temperatura invariable, en la que desaparece todo movimiento sensible de la columna termométrica.

La ley generalmente admitida de que entre los trópicos la capa de temperatura invariable se encuentra á muy corta distancia de la superficie, según se deduce de las observaciones practicadas por Boussingault en nuestro continente y en una zona que abarcaba 10° á uno y otro lado del Ecuador, habiendo encontrado que á un pie de profundidad las variaciones eran pequeñísimas, viene á ser desmentida por los resultados anteriores; pues hemos visto ya que á tres metros, es decir, á nueve pies, todavía tenemos una variación de 1°, variación que claramente nos indica una distancia mayor para la zona de temperatura invariable. Esto que tiene lugar á 19° 24′, latitud Norte, podemos corroborarlo con datos de un lugar más cercano al Ecuador, que precisamente está comprendido dentro de los límites en que Boussingault observó. En los *Anales* del Observatorio de San José (Costa Rica) encontramos las siguientes amplitudes medias de las temperaturas del suelo observadas en cinco capas durante los años de 1891 y 1892:

Profundidad.	Amplitud.
m	o
0.15	2.98
0.30	2.88
0.60	2.44
1.20	1.61
3.00	0.69

A 3 metros la amplitud es de 0°69 que apenas difiere de la observada en Tacubaya á la misma profundidad 0°34, de donde no sin cierto fundamento podemos concluir, que no obstante una diferencia en latitud de más de 9°, en San José la capa de temperatura invariable debe encontrarse próximamente á la misma profundidad que en Tacubaya, ó sea á unos 12 metros, y esto dentro de la misma zona intertropical en que los dos Observatorios están situados.

Conclusión que podemos comprobar por medio del cálculo, con los datos arriba apuntados.

Siguiendo el mismo procedimiento que dimos ya á conocer, obtenemos para valor de las constantes A y B en San José:

$$A = 0.\ 5123$$
$$B = -0.\ 2276$$

y para las amplitudes de las cinco capas respectivas, los números que acompañados de los que da la observación se ven en seguida:

Profundidad	Amplitud calculada	Amplitud observada	C — O
m	o	o	o
0.15	3.01	2.98	+0.03
0.30	2.78	2.88	−0.10
0.60	2.37	2.44	−0.07
1.20	1.74	1.61	+0.13
3.00	0.67	0.69	−0.02

Así como para las variaciones de 0°1 y de 0°01 encontramos que la primera se verifica á 6^m64 y la segunda á 11^m03.

En el hemisferio Sur, próximamente en el mismo paralelo de Tacubaya, encontramos otra comprobación de que no en toda la zona intertropical la capa constante se encuentra á pequeña distancia de la superficie.

El Observatorio de Tananarive (Isla de Madagascar, Africa), á la latitud de 18° 55′ Sur, en su importante publicación correspondiente al año de 1895, trae los datos geotérmicos observados en cuatro capas, cuyas profundidades y amplitudes medias respectivas son:

Profundidad.	Amplitud.
—	—
m	°
0.30	5.80
0.50	4.30
1.00	3.70
2.00	2.90

datos de los que se deduce:

$$A = 0.\ 7536$$
$$B = -0.\ 1543$$

Profundidad	Amplitud calculada	Amplitud observada	C — O
—	—	—	—
m	°	°	°
0.30	5.10	5.80	−0.70
0.50	4.75	4.30	+0.45
1.00	3.97	3.70	+0.27
2.00	2.78	2.90	−0.12

Resulta igualmente que la amplitud de 1°0 tiene lugar á 4^m88, la de 0°1 á 11^m35 y la de 0°01 á 17^m82, números que como se ve, se alejan notablemente de lo que habíamos observado en Tacubaya y San José.

Son notables también las fuertes diferencias que entre la observación y el cálculo presentan las dos primeras capas, lo que parece viene á confirmar la idea emitida por Wild, director del Observatorio Físico de San Petersburgo, que la fórmula de Poisson no es aplicable á las temperaturas de las capas superiores, idea que los resultados de San José y Tacubaya contradicen.

Si calculamos los valores de A y B únicamente con los datos corespondientes á 1 y 2 metros, nos queda:

$$A = 0.\ 7523$$
$$B = -0.\ 1580$$

que apenas difieren de los primeros encontrados.

Así pues, no obstante esa anomalía, que en parte puede provenir de haber procedido con promedios de sólo un año de observaciones, el resultado á que hemos llegado puede considerarse como aproximado á la verdad, y concluir, con esta tercera prueba, que en el paralelo de $-18°\ 55'$, es decir, entre los trópicos todavía, la capa invariable se aleja mucho de la profundidad que hasta hoy se le ha asignado á dicha región.

Es verdad que la heterogeneidad del terreno, y por consiguiente sus diversos grados de conductibilidad calorífica, influye por su parte en que la distancia de la tantas veces referida capa se aleje ó se acerque de la superficie, y que de los tres casos que acabamos de estudiar sólo en dos los materiales subyacentes presentan ciertos puntos de analogía: San José y Tananarive. En San José[1] la sucesión de las capas, partiendo de la superficie, es:

1º	Capa de tierra vegetal, morena, de..... ...	0m85
2º	Capa de tierra negra permeable, de..	0.85
3º	Capa de arcilla gris muy acuosa, más de.....	1.60

1 Anales del Instituto Físico-geográfico Nacional. San José, 1889, tomo II, pág. 164.

En Tananarive la capa de tierra vegetal es muy ligera, el suelo es sobre todo arcilloso.[1]

Y en Tacubaya los cinco termómetros están enterrados en las tobas compactas que forman el subsuelo y que á juzgar por ciertos datos su espesor debe pasar de una treintena de metros.

Finalmente, prescindiendo de las inducciones á que la observación nos ha llevado, esta última nos dice que en Tananarive, en S. José y en Tacubaya, á la profundidad de dos y tres metros, las amplitudes son de 2°90, 0°69 y 1°03 respectivamente.

¿La altitud del lugar concurre por su parte con los demás elementos que determinan la distancia de la capa de temperatura invariable, ejerciendo alguna influencia capaz de modificarla?....

Carecemos de suficientes datos para estudiar la cuestión bajo este aspecto; pero sirviéndonos únicamente de los tres que acabamos de presentar, es probable que si aquella influencia existiera debería hacerse manifiesta, puesto que encontrándose San José á 1,135 metros sobre el nivel del mar, Tananarive á 1,400 metros y Tacubaya á 2,322 metros, las diferencias 1,187 y 922 son ya apreciables para que su efecto, por pequeño que fuera, se hiciese sensible.

En apoyo de lo anterior, citaremos unas palabras de Humboldt al ocuparse de las pequeñas diferencias que en las regiones tropicales presenta la temperatura del suelo á 8 ó 12 pulgadas y la media atmosférica. "Es particularmente notable—dice el sabio alemán—que esta identidad comprobada por sondas termométricas, si pueden llamarse así, experiencias hechas á menos de un pie de profundidad, haya subsistido siempre, *lo mismo en las orillas ardientes del mar del Sur, en Guayaquil y en Paita, como en un pueblecillo indio situado en la vertiente del volcán de Puraz, 2,643^{m}2 sobre el nivel del mar.* Entre las temperaturas medias

1 Observations météorologiques faites á Tananarive, par le R. P. C. Colin, S. J. IV vol. 1892.

de esos lugares, colocados á alturas tan desiguales, no había menos de 14° de diferencia."[1]

***

La fórmula de Poisson supone además que si la profundidad de las capas aumenta en progresión aritmética, la amplitud ó variación disminuirá en progresión geométrica.

Como se ha visto, en nuestra instalación geotermométrica no se satisface á esta condición del problema, pues las profundidades son á 0^m28, 0^m38, 0^m70, 1^m15 y 3^m00; pero tomando aproximadamente como valores observados los calculados en capas cuyos espesores crezcan en progresión aritmética, resulta lo siguiente:

Capas.	Profundidad.	Amplitud.	Relación.
	m	°	°
1ª	1	2.79	
			2.79
2ª	3	1.00	
			2.78
3ª	5	0.36	
			2.77
4ª	7	0.13	
			2.60
5ª	9	0.05	
			2.50
6ª	11	0.02	

Cocientes que ponen de manifiesto una confirmación de la ley, sobre todo las tres que corresponden á las cuatro primeras capas.

Veamos ahora cómo en los resultados directos de la observación hay manera de comprobar la mencionada ley.

En efecto, entre las cinco capas en que el estudio geotérmi-

1 Humboldt. Cosmos, tomo IV, pág. 38.

co ha tenido lugar, encontramos tres, cuyos espesores crecen próximamente por diferencia. Tomando como punto de partida la de 0^m28, tenemos luego la de 0^m70 que difiere de aquella 0^m42, y en seguida la de 1^m15 con una diferencia respecto de la 2ª igual á 0^m45, cuyos datos, así como las relaciones respectivas, se ven en seguida:

Capas.	Profundidad.	Amplitud.	Relación.
	m	°	°
1ª	0.28	4.10	
			....1.26
2ª	0.70	3.23	
			....1.36
3ª	1.15	2.37	

Advirtiendo que los valores encontrados para las constantes A y B no los damos sino como provisionales, doy fin á este modesto y humilde ensayo con los resultados obtenidos en cada año de observación:

	Valores de A y B		$\rho=\frac{log\ \triangle\rho - A}{B}$		*log* $\triangle\rho = A + B\rho$					
	A	B	0°1	0°01	1	3	5	7	9	11
			m	m	°	°	°	°	°	°
1891-92.....	+0.6684	—0.2145	7.77	12.43	2.84	1.06	0.39	0.15	0.06	0.02
1892-93.....	+0.6473	—0.2359	6.98	11.22	2.58	0.87	0.29	0.10	0.03	0.01
1893-94.....	+0.6897	—0.2181	7.74	12.33	2.96	1.08	0.40	0.15	0.05	0.02
Media	+0.6685	—0.2228	7.50	11.99	2.79	1.00	0.36	0.13	0.05	0.02

Tacubaya, Diciembre 1895.

DERMATOPTISMO.

NOTA

DEL DR.

ALFREDO DUGÈS

Miembro honorario, Profesor de Historia Natural
en el Colegio del Estado de Guanajuato

Uno de los fenómenos más curiosos en la naturaleza es la sensibilidad de varios animales ciegos ó cegados artificialmente á los rayos luminosos, es decir, las sensaciones dermatópticas.

Espero que se me perdonará el neologismo que encabeza este artículo, en gracia de la brevedad del discurso; esta palabra, además, ha merecido la sanción de mi sabio amigo el Profesor Felix Plateau, de Gante, á quien tengo que citar muy á menudo. Yo creo que el Dermatoptismo es mucho más generalizado de lo que se supone hasta ahora, y que nuevas observaciones verificadas por personas colocadas en circunstancias favorables, demostrarán esta opinión mía.

Reasumiendo un capítulo del ilustre Profesor belga mencionado (Rech. sur la perception de la lum. par les myriop. aveu-

gles; Journ. Anat. et Physiol. de Ch. Robin et Pouchet, T. XXII, 1886), resulta lo siguiente.

1º) Protozoarios. Ciliados y flagelíferos huyen ó buscan la luz (Haeckel, Pouchet, Engelmann);
2º) Hidras. Buscan la luz (Trembley, mientras ciertos Celenterados la temen (Rapp, Bronn, Jourdan);
3º) Anélidos. Las lombrices de tierra evitan la luz (Hoffmeister, Darwin, Bridgman, Newmann, Graber).

A esta lista de animales ciegos podemos agregar el zemni (mamífero) y el proteo (batracio) á quienes la luz impresiona desagradablemente, y otros animales cavernícolos, como la *Lepisma cacahuamilpensis*, de la gruta de Cacahuamilpa.

Estos hechos, citando los más importantes, bastan para probar que varios animales ciegos perciben sin embargo sensaciones especiales bajo la influencia de la luz; en esto consiste el Dermatoptismo. Se podría objetar que esta acción depende del calor solar; pero las experiencias del Profesor Plateau han sido hechas de manera que no se puede invocar este factor; en efecto, él ha hecho pasar previamente los rayos luminosos al través de una capa de agua interpuesta entre dos vidrios, que absorbe el calor. No entra en mi intención en este ligero bosquejo, referir las ingeniosísimas y muy probantes experiencias del Profesor Plateau, y me limitaré á reproducir sus conclusiones en el trabajo ya indicado.

1º) Los miriópodos quilópodos ciegos perciben la luz del día, y saben escoger entre la luz y la obscuridad.
2º) En los miriópodos con ojos y en los ciegos se necesita ordinariamente un tiempo algo largo para que estos animales perciban que han pasado de una obscuridad relativa ó completa á la luz del día.
3º) La duración de este período latente no es mayor en los miriópodos ciegos que en los que tienen ojos.

4º) De la lentitud con que se hace la percepción resulta que cuando un espacio obscuro es de poca extensión respecto á la superficie iluminada, los miriópodos ciegos, aunque sensibles á la luz, atraviesan este espacio sombrío sin darse cuenta de él y no saben volverlo á encontrar después de pasados sus límites.

5º) Cuando los miriópodos quilópodos ciegos ó con ojos, puestos en el suelo, se meten apresuradamente en la primera hendedura que encuentran, este acto no está determinado por *el único deseo de huir de la luz;* estos animales buscan *al mismo tiempo* un lugar húmedo y con el cual la mayor parte de la superficie de su cuerpo esté en contacto directo.

Uno de los métodos muy ingeniosos que se ha empleado en estas circunstancias, consiste en una jaula tapizada de negro por dentro y provista de una placa de vidrio en una de sus caras; esta placa está cubierta por un papel negro en donde se han recortado ventanitas, de manera que se puede colocar el miriópodo en observación alternativamente en la sombra ó en la parte luminosa. Es preciso leer las admirables indagaciones del sagaz y sabio Profesor Plateau sobre los animales privados *artificialmente* de la vista, para comprender toda la exactitud y la lógica de sus observaciones que le han permitido llegar á esta conclusión: que las sensaciones dermatópticas existen muy probablemente en la generalidad de los animales articulados, provistos ó no de órganos visuales.

Según el mismo autor, los insectos privados de la vista ascienden verticalmente cuando los echa uno á volar al aire libre, buscando la mayor intensidad de la luz por el zenit; esto es debido probablemente á sensaciones dermatópticas, pues sus tegumentos son bastante traslúcidos para dejar pasar más ó menos la luz que impresiona los nervios debajo de las celdillas quitinógenas. En una de sus cartas me dice que su asistente, el

Dr. V. Villeem, ha comprobado percepciones luminosas por la piel en los moluscos gastrópodos terrestres, cuyo tegumento es muy sensible.

En cuanto á los vertebrados (salvo los mencionados) parece que hasta ahora no se han hecho observaciones que prueben que el Dermatoptismo exista en ellos. Mi ilustre amigo, tantas veces citado, me escribe que su padre, el eminente físico Plateau, ciego desde largos años, hizo con él varios ensayos, pero con resultado negativo. Yo sé de un ciego de Moroleon, en quien mi buen amigo, el juicioso é inteligente Dr. Jesús Alemán, observó que sentía perfectamente cuando pasaba de la obscuridad á la luz, sin poder dar cuenta de lo que experimentaba. Semejante experiencia podría muy bien verificarse en un establecimiento para ciegos.

El Dr. Onimus ha podido impresionar placas fotográficas preparadas, con la interposición de la mano sobre ellas; si la luz penetra al través de todo el espesor de la mano, es fácil comprender que en camino podrá influir sobre los nervios, y por consiguiente se explica con facilidad cómo este agente impresiona los nervios subcutáneos de un animal, puesto que el trayecto que tiene que recorrer es mucho más corto.

Tal vez los rayos ultraviolados ó ultrarojos del espectro luminoso determinan en los animales ciegos (y en las plantas) impresiones desconocidas para nosotros; estas impresiones gratas ó desagradables hacen que el animal las busque ó trate de evitarlas. Sabemos que las diferentes modalidades de la fuerza cósmica se pueden transformar unas en otras; ¿quién quita, pues, que las vibraciones luminosas, que nosotros no percibimos más que por los ojos, se transformen para los animales aludidos en otras vibraciones especiales, tal vez de tacto? No hay que olvidar que nuestro oído y nuestro aparato olfatorio no se parecen en nada á estos órganos en los insectos, y que de consiguiente los ruidos y los olores han de despertar en ellos unas sensaciones especiales, probablemente poco semejantes á las nuestras.

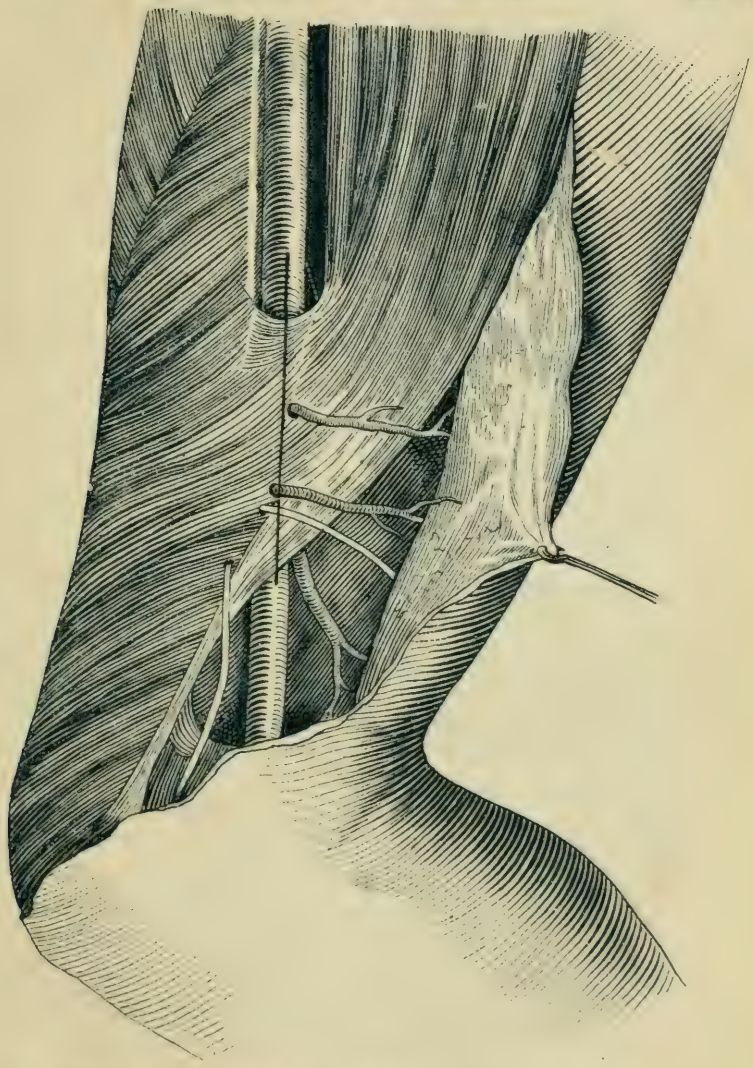
El insecto no tiene más que un solo nervio para su antena, y sin embargo este apéndice le da las sensaciones de tacto, de olfato y de oído, según la estructura del punto á donde terminan las divisiones de este único nervio.

Y no solamente en los animales se observa una acción singular de la luz; los vegetales no ven, y sin embargo, los fenómenos de fototropismo y de heliotropismo presentan tanta analogía con los que acabamos de ver en los animales ciegos, que se siente uno tentado de asimilarlos. Todo el mundo sabe que la clorofila es sensible á la luz, puesto que sus granulaciones se transportan á la parte de la celdilla más directamente expuesta á ella, y que sus elementos no sirven para la nutrición sino cuando han recibido la acción de la luz solar. Muy posible es que los infusorios, actinozoarios ó artrópodos verdes sientan la luz por su clorofila, sobre todo cuando se considera lo transparente de sus tejidos.

En resumen, tenemos que habérnosla con un fenómeno tal vez mucho más general de lo que se cree y de los más importantes. Es evidente que la luz es un factor de primera necesidad para la vida, y de consiguiente todo lo que se relacione con ella es de un interés superior.

Al escribir este ligero bosquejo, se comprenderá que no he querido profundizar este asunto tan vasto y solamente indicarlo para provocar las pesquisas de las personas que quieran estudiar este fenómeno biológico. Creo que hay mucho que hacer, valiéndose de la luz eléctrica, poderosa y desprovista de calor á distancia, que daría resultados muy netos; pero no hallándome en circunstancias favorables para hacer experiencias, tengo que reducirme á aconsejarlas á otros.

Guanajuato, Diciembre, 1895.



Arteria femoral á través del canal de Hunter.

(La línea negra indica el lugar de la incisión.)

APRECIACION POSITIVA

DE LA

LUCHA POR LA EXISTENCIA

POR EL INGENIERO

AGUSTIN ARAGON

Socio de número.

A mi querido y respetable maestro el sabio Dr. D. Porfirio Parra

Desde que el célebre naturalista inglés Carlos Darwin dió á luz su notable obra denominada: "*El Origen de las Especies por medio de la Selección Natural ó la Conservación de las Razas favorecidas en la Lucha por la Existencia,*" mucho se ha dicho y mucho se ha escrito sobre la lucha por la vida; pero poco se ha meditado acerca de la verdad de los fundamentos que de esa lucha dan el mismo Darwin y sus más fervientes partidarios. De entonces acá, las expresiones "concurrencia vital," "la vida es un combate," "en las luchas de la vida el que triunfa es el más apto," "cada día es más difícil la lucha por la existencia" y otras parecidas ó análogas, andan en boca de todas las personas que han oído nombrar á Darwin ó á sus adeptos; pero cuyas

obras no conocen ó si alguna vez las han leído, no han meditado esa lectura lo bastante.

La frase "la vida es un combate," suena muy bien y ha encantado á numerosos espíritus en los que ha provocado emociones parecidas á las que experimentaron los hombres de la Edad Media cuando los alquimistas les aseguraban que podían cambiar el vil metal en codiciado oro, pues esa frase, que resume los resultados de la selección natural, parece que ha hecho creer profundamente en la transformación de unas especies en otras. Sin rodeos meticulosos, sin figuras de lenguaje, franca y categóricamente declaran Wallace, Darwin, Hæckel y los ciegos partidarios de las ideas de estos inteligentes naturalistas, que la *lucha por la existencia* es en realidad el fenómeno fundamental del cual depende la selección natural.

Decidir si los fundamentos de una hipótesis científica son verdaderos ó falsos, es una cuestión de la más alta importancia desde el punto de vista filosófico, pues del fallo que pronuncie el sereno tribunal de la lógica, depende que la hipótesis tenga entrada en el anchuroso campo de la ciencia ó sea excluída de él.

Que los darwinistas han reconocido la necesidad de que su hipótesis esté á cubierto de toda objeción en sus principios fundamentales, lo prueba la siguiente frase de Russel Wallace: "Es evidentemente de la más alta importancia para toda teoría, que sus fundamentos sean inquebrantables." (*Le Darwinisme*, trad. Varigny, pág. 17.)

En el presente estudio nos proponemos hacer ver lo absurdo de los fundamentos hasta hoy dados á la ley de la lucha por la vida y la necesidad consiguiente de que esa lucha, dado que sea un hecho rigorosamente comprobado por la observación y la experimentación, descanse sobre bases incontestables para que pueda elevarse al rango de una verdad científica. Tratamos de analizar uno de los postulados de que parten los darwinistas para fundar su hipótesis, lo que podríamos llamar *primeros principios* de la selección natural.

Puesto que la *selección natural* tiene por base la llamada lucha por la vida, y la lógica nos enseña que toda conclusión que deriva de un postulado falso, es falsa; si llegamos á demostrar que el postulado de la lucha por la existencia es falso, tendremos demostrado también que las conclusiones que de él se derivan son falsas.

"*La teoría de la selección natural está basada sobre dos principales clases de hechos que se aplican á todos los seres organizados sin excepción* (sic), *y que toman así el rango de leyes ó de principios fundamentales.*" (Wallace, obra citada, página 14.) La primera de esas leyes es, *la potencia de multiplicación rápida según una progresión geométrica.* De esta ley ó hecho — dicen los darwinistas — resulta necesariamente una lucha continua por la existencia; la superabundancia de plantas y animales trae como consecuencia el que se destruyan entre sí de mil maneras, pereciendo unos, porque otros consumen su parte de alimento. Hay, de consiguiente — aseveran Darwin y sus adeptos — una lucha perpetua entre los que deben de vivir y los que deben de morir, y esta lucha es terrible, espantosa, inexorable, porque muy pocos deben sobrevivir: uno por ciento y aun uno por mil!!!

La pintura del cuadro que se efectúa en la naturaleza, según los darwinistas, no puede ser más desconsoladora para el hombre que acepte las ideas de Darwin. Terminantemente declaran los partidarios incondicionales de la selección natural, que la rapidez de la multiplicación es la causa de la lucha por la existencia. Ya veremos, para dicha de los espíritus timoratos, que no hay motivos para alarmarse y que ese cuadro sombrío sólo ha existido en la mente de los darwinistas.

Dice Wallace, después de referir la importancia que tiene la prueba de que los animales y las plantas varían perpétuamente, *será preciso probar también que todos los organismos tienden á multiplicarse en la gran proporción indicada, y que este aumento se produce en condiciones favorables.* (Obra citada, página 17.)

En vano hemos recorrido todas las páginas de la obra alu-

dida de Wallace, con atención siempre creciente, para encontrar ese fundamento inquebrantable de la lucha por la vida, esa prueba de que todos los organismos se multiplican según una progresión geométrica; en vano, repetimos, pues la prueba, el fundamento, causa tristeza decir cuál es: ¡la pretendida ley de Malthus, aplicada á todos los seres organizados!

Es difícil encontrar una forma más perfecta del vicio de argumentación que los lógicos llaman *petición de principios* y que consiste en dar por cierto lo que se trata de probar, que la que nos presentan Darwin, Wallace y Hæckel al exponer los fundamentos de la lucha por la vida. No es racional, no se puede aplicar á la Biología la ley de Malthus, sino cometiendo el sofisma llamado de *petitio principii*, al dar por demostrado lo mismo que se cuestiona desde hace un siglo, á saber: *la verdad de la ley malthusiana*. Analizando los fundamentos de esta pseudo-ley, se llega á la conclusión de que la referida lucha en realidad no existe.

Ni tampoco puede servir nunca de fundamento una hipótesis como la de la selección natural á otra hipótesis, como la de la desaparición de las razas latinas, según lo pretenden Lefèvre y algunos profesores alemanes.

Entre los numerosos ejemplos que pueden citarse acerca de la poderosa influencia que ejercen en los espíritus las ideas preconcebidas, el que nos proporciona la cuestión de que nos ocupamos es de los más propios para poner en relieve cuán perjudicial es para la ciencia ver los fenómenos, no como son en realidad, sino como queremos que sean; pues la doctrina de Darwin, exagerada por sus prosélitos, ha dado origen á las teorías sociales más absurdas.

Los razonamientos de los naturalistas citados, á propósito de la lucha por la existencia, nos proporcionan también una prueba más de la perniciosa influencia que ejerce una idea *a priori*, aun contra la evidencia misma de los hechos. Darwin y sus partidarios creyeron haber encontrado la ley de la lucha por la vi-

da, y preocupados con esa creencia no se detuvieron á examinar si los fundamentos que dieron á su ley eran racionales. *A priori* aceptaron que es una verdad la ley de Malthus y aun cuando se tienen hechos que prueban lo contrario, en vez de reconocer con lealtad el error, se ha seguido admitiendo como cierta la pretendida ley del pastor protestante y aun se toma como fundamento de otra ley.

Si no fuera por la reconocida honradez científica de Darwin, Hæckel y Wallace, podría creerse que ha habido mala fe en esos autores al tomar como fundamento de la lucha por la vida, la malamente llamada ley de Malthus.

Aun las inteligencias privilegiadas se dejan influenciar por ideas preconcebidas y aceptan leyes que nada tienen de tales. Así se explica la persistencia de los darwinistas en dar como base de sus especulaciones la ley tantas ocasiones nombrada.

Muchas veces nos hemos preguntado: ¿por qué los naturalistas no se habrán puesto á reflexionar en lo ilógicos que son los principios de que parten para fundar la ley de la lucha por la vida? Cuantas veces nos hemos dirigido la pregunta, hemos creído que sólo la suposición de que han querido evitarse la grandísima pena que les causaría el abandono de una idea *a priori* y á la cual parece que tienen un apego irresistible, puede explicar tan extraña conducta.

La ley de Malthus, fruto de la gran tendencia á generalizar del economista-pastor, hoy en día no se toma á lo serio ni aun por los economistas más rezagados. La razón de ese desdén es sencilla. Sólo una buena estadística universal puede servir de base para establecer las leyes que rigen al crecimiento de la población, y esa estadística no la hay en la actualidad y menos la había en la época de Malthus.

Bien poco se necesita reflexionar para convencerse, de que si no hay una buena estadística de la especie humana, menos puede haberla de las otras especies animales.

Los darwinistas no se han tomado el trabajo de probar que

todos los seres organizados se propagan en progresión geométrica, nos dicen que una sola mosca produce miles de larvas; pero olvidan que muy pocas de esas larvas se convierten en moscas.

A nuestro parecer, Darwin y sus sucesores han confundido los términos tendencia y hecho, han tomado el primero por el segundo. De que la especie humana tienda á propagarse en progresión geométrica, no se deduce que realmente se propaga obedeciendo á esa ley. Puede un hombre tener tendencias al robo y sin embargo no ser ladrón. La inclinación, la tendencia, la propensión, son diferentes de los hechos á los cuales tiende uno, se inclina ó propende.

Quizá sea una verdad que las especies organizadas se multiplican según una progresión geométrica; pero lo cierto es que para la especie humana, la más accesible al recuento, el hecho no está comprobado.

Sólo los Estados Unidos de Norte América han duplicado su población en 25 años, y sabido es que ese fenómeno obedece á circunstancias verdaderamente excepcionales. Por el contrario tenemos que en Francia la población disminuye de año en año de un modo alarmante.

Hemos examinado hasta aquí la cuestión, sin conceder que la ley de Malthus sea una verdad científica y á ello nos autoriza la falta de una buena estadística, única fuente de inducción para poder formular una ley de esa naturaleza.

La lógica inexorable no puede admitir entre el grupo de leyes científicas la que lleva el nombre que sirve de rubro á este trabajo, porque su fundamento es una premisa que está por demostrarse.

Vamos ahora á suponer que Malthus no se salió del carril científico y que su ley es una verdadera uniformidad aplicable á todos los seres organizados, aun así veremos que la lógica desecha de la esfera y dominio de la ciencia la citada ley de la lucha por la vida.

Dicen los fervorosos creyentes de la selección natural, y á cabeza de ellos Carlos Darwin, todas las especies se multiplican en progresión geométrica, en tanto que los medios de alimentación apenas si aumentan en progresión aritmética; de donde resulta un exceso ó superabundancia enorme de especies en presencia de una gran falta de alimentos que trae como consecuencia una lucha ó competencia en la que triunfan los seres más vigorosos, más astutos, más hábiles, etc., cualidades que resumen los darwinistas, diciendo: *sobreviven los mejor dotados.*

En cuanto á la especie humana, debemos decir: que la industria moderna ha centuplicado la producción de las materias nutritivas y que no hay insuficiencia de ellas en ningún país de la tierra. Pero no hagamos caso de esta observación que tiene un gran valor. Una sola pregunta con la única respuesta que tiene, y que con el Dr. Robinet vamos á formular, echa por tierra todo el grandioso edificio sobre el que se ha pretendido establecer la lucha por la vida: *¿ De qué se alimentan las especies?* De especies, sin duda alguna, contestará todo el mundo.

El hombre, omnívoro por excelencia, se alimenta de mamíferos, aves, peces, reptiles y batráceos y de multitud de especies vegetales; numerosas aves viven de granos é insectos; los rumiantes de variadas yerbas, y no hay especie que no subsista á expensas de otra ú otras. "En el reino animal, tomado en conjunto—dice Spencer—más de la mitad de las especies son parásitas." Lo que equivale á decir que unas especies viven á expensas de otra ú otras. El observador menos atento sabe bien que, los animales se sirven de alimento unos á otros y que los vegetales producen los elementos esenciales de nutrición de los animales en general. De donde resulta, que especies y medios de alimentación, *que también son especies*, se multiplican en progresión geométrica y que no hay falta de materias nutritivas.

Sin admitir como verdadera la ley de Malthus, hemos visto que todo el razonamiento en que descansa la ley de la lucha por la vida, gira sobre un *petitio principii*, puesto que de un modo pa-

sivo admiten la verdad de la premisa ley de Malthus no probada aún.

Admitida como ley científica la generalización malthusiana, vimos ya la conclusión á que se llega. Así pues, la tan decantada lucha por la existencia, sin más fundamentos que los que le dan los más ilustres darwinistas, es un *mito* cuya realización posible nada justifica.

Algún lector sorprendido, se preguntará: ¿es posible que tan numerosas y privilegiadas inteligencias como las que en su seno ha contado el Darwinismo, no hayan reparado en la falta de lógica que hay en los fundamentos de la lucha por la vida, y que á pesar de lo ilógico de esos fundamentos, la hipótesis de la selección natural haya sido acogida por la gran mayoría de los hombres de ciencia contemporáneos? Para nosotros, la explicación del apogeo á que llegó la hipótesis de Darwin, la da el estado de la evolución mental de los espíritus que se declararon partidarios ciegos de esa hipótesis; esos espíritus en su mayor parte han sido metafísicos.

Frente á frente de la solución teológica del problema relativo al origen de las especies, solución que la ciencia ni puede ni debe admitir, se presentó la solución dada por Lamarck y Darwin, que si no es estrictamente científica, sí está muchísimo menos lejos de la ciencia que la primera. La aversión especial que por toda concepción teológica sienten los espíritus metafísicos, ha sido la causa de que entre ellos se haya acogido con verdadero entusiasmo la hipótesis darwiniana, en la que han visto no una solución casi científica del problema, sino un rival de la solución teológica. Lo contrario de lo sucedido en los espíritus metafísicos ha pasado en los positivos: éstos no han admitido la hipótesis de la selección sino con prudentes reservas que la filosofía científica justifica.

Los fenómenos biológicos son complicados, como que pertenecen á la ciencia que ocupa el antepenúltimo rango en la jerarquía general de las ciencias positivas, y para estudiarlos con

fruto, es indispensable una preparación científica y lógica que se obtiene por medio del estudio de los fenómenos menos complicados. Esta verdad está en la mente de los que conocen el movimiento filosófico de nuestros días, y para el positivista constituye uno de sus dogmas.

Ahora bien, una preparación puramente literaria se advierte en Malthus, precursor de los descubridores de la lucha por la vida, y en la gran mayoría de los partidarios de Carlos Darwin. No parece sino que todos ellos han ignorado el sabio precepto que dice: *sin una buena educación científica, y sobre todo matemática, aunque no exclusivamente, es muy difícil llevar á cabo la completa educación mental.*

¿Cómo vamos á aceptar las consecuencias que se deducen de la llamada lucha por la existencia, cuando ni siquiera se tiene demostrado que existe esa lucha, ya sea que se considere como un verdadero combate ó ya como el resultado de la competencia de los animales y las plantas entre sí? De ninguna manera aceptaremos esas consecuencias mientras los transformistas no partan de postulados verdaderos.

***

Sabido es que así como Juan Jacobo tenía pasión por la paradoja, Darwin la tenía por la metáfora. El lenguaje del gran naturalista inglés, eminentemente metafórico, según puede aseverarlo cualquiera de sus lectores, ha dado origen á numerosas objeciones que se han hecho al transformismo.

El notable pensador inglés Herbert Spencer, queriendo evitar los escollos á que han dado lugar las metáforas de Darwin, que tanto han perjudicado á la hipótesis de la selección, por la falta de precisión, defecto capital en el lenguaje científico, trató de presentar los fenómenos de una manera clara, precisa, haciendo uso de la expresión, *persistencia del más apto.* (Survival of the fittest.)

¿Con esa frase evitó lo que deseaba evitar el más grande de los evolucionistas? Spencer mismo va á contestar esta pregunta. Dice el eminente filósofo inglés en su interesante ensayo "*The factors of organic evolution*," publicado el año de 1886 en la *Nineteenth Century:* "Evidentemente, la expresión "más apto" tal como se ha empleado aquí, *es una figura de retórica*, que sugiere el hecho que, en presencia de las acciones que nos rodean, un organismo caracterizado por esa palabra, posee ó bien una habilidad mayor que otros de su especie para mantener el equilibrio de sus actividades vitales, ó bien una potencia de multiplicación de tal manera superior á la de ellos, que continúa viviendo en la posteridad con mayor persistencia. Y en realidad, como lo vemos aquí, la expresión "más apto" se aplica también á aquellos casos en que puede haber menor aptitud que de ordinario para sobrevivir individualmente; pero en los cuales ese defecto está más que compensado por grados superiores de fecundidad."

La frase subrayada no está así en el trabajo de Spencer.

El evolucionista más notable bajo todos aspectos, el pensador, el ilustre filósofo Herbert Spencer no pudo sustraerse al empleo de las figuras de retórica, no por amor á las expresiones que suenan bien, no por ignorancia de los requisitos que debe llenar el lenguaje científico, pues ha probado elocuentemente que sabe expresarse con claridad cuando la claridad existe en los fenómenos estudiados, sino por lo difícil que es querer expresar en forma de ley lo que no es ley en la acepción científica de la palabra.

Para que se vea la necesidad de una preparación conveniente é indispensable al investigador de fenómenos biológicos, y que sólo se obtiene por medio del estudio de las ciencias inferiores, vamos á copiar las palabras por medio de las cuales Darwin expresó sus ideas acerca de lo que en filosofía se designa bajo el nombre de *leyes naturales.*

Dice el tantas veces citado naturalista en la introducción de

su obra *Variación de los Animales y las Plantas:* "entiendo por leyes únicamente la secuencia reconocida de los acontecimientos." Para los que saben que la obra de Malthus inspiró á Darwin, esta definición de la ley natural no es una sorpresa, un literato como el pastor Malthus no podía inspirar algo mejor. Darwin, según se deduce de la frase anterior suya, no acepta otras leyes que las de sucesión y aun esas no las entiende bien, pues no siempre la secuencia de dos acontecimientos ó fenómenos constituye una ley; es preciso que esos fenómenos sean de naturaleza distinta y estén ligados por una relación invariable para que pueda aseverarse que esa sucesión constituye una ley natural. Ninguna persona que haya estudiado todas las ciencias positivas, puede admitir las ideas de Darwin sobre la *ley natural*, porque ese estudio enseña que la observación cuidadosa de los fenómenos descubre uniformidades ó relaciones constantes de sucesión, de coexistencia y de similitud á que están sujetos todos los fenómenos, ya sean cosmológicos ó biológicos, ya sociológicos ó morales.

La persistencia del más apto, es la frase sacramental con que los darwinistas expresan los resultados de la lucha por la vida. Esa frase, que suena bien como otras muchas empleadas por los transformistas, nada significa sin explicaciones que la acompañen, pues diariamente vemos que para cada caso se necesita aclarar cómo se aplican las palabras "más apto," y á menudo se observa que no son los más aptos en apariencia los seres que triunfan, sino los que á primera vista están muy lejos de tener esa aptitud necesaria para la supervivencia.

Se nos dirá: las excepciones no destruyen los principios generales aun cuando disminuyan el valor de los casos prácticos. A esto contestamos: en la lucha por la vida son tantas las ocasiones en que no triunfan los más aptos, que casi destruyen el principio fundamental de la persistencia de los mejor dotados. Por otra parte, las leyes científicas se caracterizan por su generalidad, y si una uniformidad ya sea de coexistencia ó de suce-

sión ó ya de similitud, no abarca todos los casos posibles, no puede llamársele ley. Si á cada paso hay que detenerse á explicar el significado de los vocablos "más apto," si cada caso concreto reclama esa explicación, ¿en qué consiste la ley?

Si es cierto que los más aptos persisten, ¿por qué la gran mayoría de la especie humana está dotada de facultades nada superiores y cada día se escucha en boca de los que estudian las condiciones sociales de los pueblos, esta palabra desconsoladora: *degeneramos?* En México con frecuencia se nos dice: *la raza indígena tendrá que desaparecer*, y se nos dice por adeptos de Darwin, adeptos que olvidan que esa raza ni ha tenido ni tiene competidores. Los indios, en presencia de los colonos europeos que han venido á México, han persistido, y afirmar que están próximos á extinguirse, es una aseveración sin fundamento.

La verdad de las cosas es, que la superioridad de los organismos no se reconoce sino cuando se trata de adaptarla á la explicación de la persistencia de un individuo. Todos los que vivimos en un momento dado somos más aptos que los que murieron el día anterior. Con frecuencia un individuo, es "más apto" durante cinco años para dejar de serlo después y volver á tener esa aptitud en un tercer lapso de tiempo.

Muchos filósofos han sido desdeñados al principio (no eran "más aptos"), después glorificados (ya eran "más aptos") y en seguida nuevamente desdeñados (dejaron de ser aptos). Persiste un hombre de facultades medias en presencia de otro de facultades excepcionalmente buenas (por ejemplo, en política y en religión), y entonces se dice: el primero sobrevive en virtud de ciertas superioridades que posee; pero antes todos auguraban al segundo la supervivencia.

Son tantas las cualidades que contribuyen á que un ser esté mejor dotado que otro, que es difícil hacer siquiera una simple enumeración de ellas. A nuestro modo de ver, los "más aptos" serán seres excepcionalmente bien dotados antes de que comiencen la lucha por la vida; pero después de la lucha sobreviven

sufriendo, degenerando, la lucha los ha enervado. De cien atacados en una epidemia se salvan cinco, los darwinistas no vacilarán en declarar á los salvados "más aptos;" pero esos más aptos han sido debilitados por la enfermedad, las huellas de ésta quedan en su organismo y las *razas favorecidas en la lucha por la existencia* que habrá en el porvenir, resultan descendientes quizá de cinco alcohólicos que al alcoholismo debieron su salvación!

El eslabón perdido entre dos especies vivientes en la actualidad, fué origen de las primeras objeciones que se formularon á la hipótesis de Darwin. No conocemos darwinista que para contestar esa objeción ó para explicar la desaparición de intermedios, no haya recurrido al ejemplo de los insectos de la isla de Madera. Ese ejemplo nos enseña que tan aptos son para sobrevivir en esa isla los insectos ápteros, á los que en nada perjudican los vientos impetuosos que soplan de la tierra al mar, como los insectos de poderosas alas que resisten á esos vientos. Aun cuando el ejemplo parezca paradójico, el hecho está plenamente comprobado y nos muestra cuán difícil es no caer en error al aplicar la ley del *más apto*, si cada caso no se examina minuciosamente.

No terminaremos esta cuestión del más apto sin presentar un ejemplo que pone en relieve cuán cierto es que la aptitud no puede conocerse sino cuando se ha verificado ya el fenómeno de la supervivencia.

Los carneros son muy perseguidos por los lobos, para éstos aquellos mansos animales son un bocado exquisito. En una manada de carneros perseguida por lobos, ¿cuáles de los carneros persisten? Los más robustos, dirán unos; los más astutos, responderán otros; los más ágiles en la carrera, aseverará un tercero en discordia.

Lo que hemos visto en los campos, lo que observamos cuando niños, nos autoriza para afirmar: que los lobos se comen á los carneros más grandes, más robustos, más gordos, etc., y que persisten los carneros más flacos, más roñosos y menos aptos en

apariencia para la vida. Sólo después de verificado el fenómeno de la desaparición de los mejores carneros, se puede afirmar que no eran aptos para la lucha por la vida los seres mejor organizados de la manada.

Que los darwinistas creen que los seres raquíticos, enclenques y enfermizos son los no aptos para la vida, lo prueban las consecuencias sociales que muchos de ellos han deducido de su hipótesis, consecuencias que espantan, porque hay en ellas ferocidad, verdadera crueldad, habiendo llegado algunos exagerados profesores alemanes hasta pedir el exterminio de los pobres.

Hemos insistido en el punto que se refiere á la declaración del "más apto," fijándonos en el hecho de que ella sólo puede hacerse adaptándola al fenómeno de la supervivencia y de las condiciones en que se produce, porque para un positivista, como nosotros somos, ese punto es de la más alta importancia.

En el ejemplo que acabamos de poner de los carneros, la superioridad de los roñosos estriba en que en la carrera que los lobos dan á la manada, las ovejas enfermas del rebaño se cansan luego y se quedan atrás, y como los lobos tienen interés en los carneros gordos, no se ocupan de los roñosos y éstos persisten.

El positivista estudia las condiciones de la existencia y las leyes que rigen esas condiciones para mejorarlas, en su provecho. *Saber para prever, prever para obrar*, es y será siempre un aforismo que no olvidará seguramente todo aquel que viva consagrado al servicio de sus semejantes.

El positivista, si del estudio de las leyes naturales deduce que ellas son fatales para la existencia del hombre, pone toda su actividad á contribución para modificar esas leyes en beneficio de la especie. El darwinista se cruza de brazos y dice: *la ley del progreso es fatal, los no aptos que perezcan.*

La aceptación de las ideas de los transformistas nos conduce al quietismo, pues si no sabemos si somos ó no aptos ¿qué modificaciones vamos á introducir en nosotros?

Afortunadamente, en presencia de esas doctrinas desconsoladoras que carecen de base científica, se levanta el Positivismo que estimula sin cesar á la acción y nos presenta no un futuro en donde sobrevivirán los alcohólicos, roñosos y degenerados, sino un porvenir en donde los grandes serán aquellos que mejor y más sistemáticamente hayan cultivado sus sentimientos, su inteligencia y su voluntad.

* * *

Una reacción en contra de la hipótesis de Darwin comienza ó operarse en nuestros días. Los estudios recientes de la gran autoridad en materia de evolución, de Herbert Spencer, prueban que lo único aceptable de la hipótesis de la selección natural, es lo bueno que Darwin y sus partidarios tomaron de la concepción de Lamarck. La reacción que se opera, enteramente desfavorable al Darwinismo, significa un nuevo triunfo para el Positivismo. Puede decirse, que desde el punto de vista filosófico, la cuestión relativa al origen de las especies se encuentra todavía en el mismo punto en que la dejó el inmortal Augusto Comte al someter á una seria y profunda discusión la hipótesis de Lamarck. (Filosofía positiva, Consideraciones filosóficas sobre la biotaxia, lección 42, tomo III.)

Herbert Spencer opina que la influencia del medio es un *factor primordial* de la evolución, Comte desde hace más de medio siglo reconoció esa influencia sobre los organismos y llamó la atención de los sabios especialistas sobre ese punto.

Sacar consecuencias es el gran quehacer de la vida; pero sacarlas sin haber hecho las observaciones y experimentos necesarios, es un procedimiento ilógico y poco digno de los hombres de ciencia. Esta acusación puede hacérseles á los transformistas más modernos, los que sin datos suficientes han declarado la no herencia de los caracteres adquiridos. Esta declaración invalida á tal grado la explicación de fenómenos tan importantes, que

Spencer ha llegado á decir: "Un estudio atento de los hechos imprime en mí más profundamente que nunca, la convicción de que, ó bien ha habido herencia de los caracteres adquiridos, ó bien no ha habido evolución."

Y bien, los biologistas están contestes en que los caracteres adquiridos no son hereditarios. Wallace y Weismann no admiten esa herencia, terminantemente lo declaran.

Las anteriores palabras de Spencer fueron escritas el año de 1893,[1] puede decirse que al final de la carrera del gran pensador, y ellas constituyen una herencia desconsoladora para los evolucionistas, porque expresan una convicción profunda, á saber: *que la hipótesis de la evolución no está demostrada.*

Los más importantes factores de la evolución, según Spencer, la herencia de los caracteres adquiridos y la influencia del medio, son negados por los sabios especialistas. ¡Siempre el mismo desacuerdo entre el pensador y el sabio!

La lectura de la obra de Wallace intitulada "Darwinism," enseña que este autor no cree que el medio tiene influencia directa en la producción de las variaciones favorables á la adaptación.

La famosa ley de hierro de la *Panmixia* de Weismann que ha dado lugar, sirviendo de fundamento, á algunos recientes libros ingleses sobre ciencia social donde corren las más absurdas teorías, ha recibido también de mano maestra un golpe de gracia dado por Spencer en su bellísimo ensayo llamado: *Insuficiencia de la selección natural.*

El único evolucionista que ha tratado científicamente el problema de la evolución, es Spencer, y ya vimos cuáles son sus confesiones al concluir su carrera filosófica. Si Spencer ha alcanzado glorioso nombre, lo debe á su completa educación mental y á sus profundos conocimientos.

Otro pensador que fué un coloso y cuyo nombre llena el mundo en nuestros días, el gran matemático Augusto Comte, dejó

1 The Contemporary Review (Febrero, Marzo y Mayo).

escritas muchas frases que cualquiera creería han sido tomadas de las mejores publicaciones modernas. La poderosa y fecunda inteligencia del fundador de la bella religión de la Humanidad, se revela especialmente en la manera como trató las más capitales cuestiones de la filosofía biológica, desde un punto de vista abstracto. Para que se comparen las palabras de Comte con las de los darwinistas, terminaremos este trabajo con la reproducción del final del penúltimo diálogo de la séptima plática del Catecismo positivista (páginas 201 y 202 de la edición francesa apostólica).

"Siendo perfectible en ciertos grados toda función ó estructura animal, la aptitud de todo ser vivo para reproducir á su semejante podrá fijar desde entonces en la especie las modificaciones suficientemente profundas sobrevenidas en el individuo. De aquí resulta el perfeccionamiento limitado pero continuo, sobre todo dinámico y aun estático, de cada raza cualquiera, por regeneraciones sucesivas. Esta alta facultad que resume espontáneamente el doble sistema de leyes biológicas, se desarrolla tanto más cuanto la especie es más elevada, y desde entonces más modificable así como más activa, según su propia complicación.

"Aun cuando las leyes generales de la transmisión hereditaria sean poco conocidas hasta hoy, una consideración tal indica su alta eficacia en el mejoramiento directo de nuestra propia naturaleza, física, intelectual y sobre todo moral. Es incontestable, en efecto, que la herencia vital conviene tanto, y aun más, á nuestros más nobles atributos, como á los más groseros. Pues los fenómenos llegan á ser más modificables, y desde entonces más perfectibles, á medida que su naturaleza es más elevada y más especial. Los preciosos resultados obtenidos en las principales razas domésticas no dan sino una débil idea de los mejoramientos reservados á la especie más eminente, cuando sea sistemáticamente dirigida, bajo su propia providencia."

México, 28 Federico 107.—Cromwell.—Diciembre 2 de 1895.

LA ATMÓSFERA DE LAS ALTITUDES

Y EL

BIENESTAR DEL HOMBRE

POR LOS SEÑORES

Prof. Alfonso L. Herrera y **Dr. Daniel Vergara Lope**

Miembro de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," del Museo Nacional, de la Sociedad de Historia Natural, de la Sociedad Zoológica de Francia, colaborador del Instituto Médico Nacional.

Miembro de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," del Instituto Médico Nacional y de la Escuela Nacional de Medicina de México.

INTRODUCCION

Esperamos que esta obra sea admitida en el *Concurso Hodgkins*, en atención á que se ocupa en el estudio de ciertas propiedades del aire en sus relaciones con el bienestar del hombre, y de una manera muy especial, en el estudio de la atmósfera de las altitudes y de la influencia de los cambios de presión del aire sobre el organismo.

El fundador de estos premios, Mr. Hodgkins, citaba la obra de Paul Bert sobre "La Presión Barométrica," como un modelo á que podrían ajustarse los investigadores: nosotros nos hemos esforzado en dilucidar problemas de este género.

Esperamos también que la presente obra será juzgada con alguna indulgencia. Vivimos muy lejos de los centros científicos, y aunque algunos trabajos anteriores nos preparaban en cierto modo para emprender los presentes, siempre hemos tropezado con graves dificultades: falta de maestros, de libros y de toda suerte de elementos indispensables para la experimentación. Sólo disfrutamos de una ventaja: que vivimos en un país de altitud y precisamente nos ocupa el estudio de las regiones elevadas de la Tierra.

Damos públicamente las gracias por los consejos y apoyo moral con que nos favorecieron, á los Sres.: Profesor Alfonso Herrera, Ingeniero José M. Vergara Lope, Dr. Alfredo Dugès y Dr. Manuel Toussaint.

El Sr. Dr. Fernando Altamirano permitió que instalarámos nuestros aparatos en el Instituto Médico Nacional, del que es digno director.

El Sr. Lic. Marcos Ross nos proporcionó los cuyos *(Cochon d'Inde, Guinea Pig.)*, indispensables para cierta clase de experimentos.

El Sr. Veterinario J. Aragón nos facilitó pulmones tuberculosos de vaca para las inoculaciones.

El Sr. Dr. Ricardo E. Cicero nos facilitó datos importantes sobre los estudios de Viault, de Müntz y de Regnard, tomando personalmente un dibujo del aparato que sirvió á Regnard en sus experimentos de la Sorbonne.

El Sr. Coronel Clemente Villaseñor, con bondadosa complacencia nos permitió hiciéramos algunos estudios de antropometría en los soldados del Regimiento de Gendarmes del Ejército. El Sr. Coronel M. Blásquez no tuvo inconveniente en que asistiéramos al cuartel del 7º Regimiento con igual objeto.

El Sr. Isidro Martínez nos dibujó varias de las láminas que ilustran esta obra.

El interno de Medicina Sr. Alejandro Martínez, ayudó á tomar algunas medidas de antropometría.

El Sr. Dr. Alberto Gómez nos ha facilitado varios libros de su biblioteca particular, verdaderamente indispensables para nuestras consultas. Por el mismo motivo damos las más cumplidas gracias á los Sres.: Ingeniero José Joaquín Arriaga, Ingeniero Gilberto Montiel, Dr. Manuel Uribe y Sr. Rafael Aguilar.

También se han interesado en nuestro trabajo ayudándonos de varias maneras los Sres.: Dr. Denison (Denver, Colorado, E. U.), Dr. Juan de Dios Carrasquilla L. (Bogotá, República de Colombia), Dr. Elías E. Congrains (Lima, Perú), Dr. Federico Puga Borne (Santiago, Chile), Dr. Adolfo Murillo (Santiago, Chile), Sr. Th. Ewan (Amsterdam, Holanda), E. W. Nelson (del U. S. Department of Agriculture).

El Hon. S. P. Langley, Secretario del *Instituto Smithsoniano*, tuvo la bondad de consentir en que esta obra fuera presentada al Concurso en castellano, atendiendo á la moción que hizo el Lic. D. Ramón Manterola en el seno de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," una de las primeras corporaciones sabias mexicanas.

México, Noviembre 30 de 1894.

Daniel Vergara Lope. *Alfonso L. Herrera.*

Importancia probable de las materias tratadas en esta obra.

RESUMEN Y CONCLUSIONES.

a.—El hombre está destinado á vivir en la Tierra y debe conocer su morada, igual interés le inspiran la montaña y la llanura; todo debe conocerlo para utilizarlo todo.

---

b.—¿La superficie inmensa de las mesetas, de las altitudes, es ó no habitable? ¿A qué precio se vive en ella? ¿Qué condiciones favorables presenta para que el hombre alcance el máximo de su bienestar? ¿Cuáles son los resultados desfavorables de su influencia?

---

b.[1]—La teoría antigua apoyada por sabios experimentadores, pretende que en la superficie inmensa de las altitudes la vida se desarrolla de una manera imperfecta, y las condiciones atmosféricas, la diminución del oxígeno acarrean un malestar físico y moral de consecuencias terribles. *(Teoría de la anoxihemia barométrica.)*

---

b.[2]—La teoría moderna apoyada en esta obra, pretende que en la superficie inmensa de las altitudes la vida se desarrolla perfecta, y las condiciones atmosféricas, la diminución del oxígeno, acarrean cierto género de modificaciones orgánicas que producen la aclimatación, y el hombre puede llegar en las altitudes al máximo del bienestar físico y moral.

---

c.—La teoría antigua, una vez establecida, hizo imposible la idea de todo género de progreso y de bienestar en los pueblos incontables de las altitudes. La doctrina psicológica-fisiológica supuso que á consecuencia de la anoxihemia, las facultades intelectuales están disminuídas ó son más fugaces; que no hay pasiones ó son poco intensas, y predomina la pereza, la inercia moral. El porvenir político de las naciones es incierto y funesto porque no existe en los ciudadanos la constancia, la energía, el espíritu patrio suficientemente desarrollados. Además, la población no aumenta en las proporciones indispensables.

Desde el punto de vista exclusivamente fisiológico, la teoría antigua intenta probar que las funciones se hacen de una manera imperfecta, por la falta de oxígeno, desde la hematosis hasta las funciones de reproducción.

Sólo se puede vivir no gastando una gran suma de actividad, es decir, no consumiendo sino la cifra mínima de oxígeno.

Desde el punto de vista patológico la teoría antigua pretende que en todas ó casi todas las enfermedades de los habitantes de las altitudes influye desfavorablemente la anoxihemia, la cual se revela muy bien en los estados morbosos del organismo.

c.[1]—La teoría moderna, según los hechos relatados en esta obra, tiende á probar que esas apreciaciones son inexactas.

---

d.—La inmigración á las altitudes de los habitantes de las llanuras es inconveniente é inhumana según la teoría antigua,

porque los inmigrantes pierden las cualidades originarias al ser víctimas de la anoxihemia. Por consecuencia, en las altitudes no se debe contar con la inmigración, uno de los grandes medios de un gran fin: el progreso de las naciones. Además, ciertas empresas de colonización han tenido un éxito funesto, porque se procuraba conservar la igualdad de los niveles (pues no se creía en la aclimatación á las altitudes) y no se conservaba la semejanza de otras condiciones vitales predominantes.

d.[1]—La teoría moderna proclama la universalidad de la aclimatación á las altitudes, la posibilidad de la colonización de las regiones elevadas por los hombres de los bajos niveles.

---

e.—Desde el punto de vista del estudio de las variaciones que experimenta la atmósfera en su presión y en la cantidad de oxígeno que contiene, se establecen dos grupos fundamentales: atmósfera de las altitudes, atmósfera de los bajos niveles; es necesario establecer grupos semejantes para los vegetales, los animales y los hombres, y estudiar cada grupo separadamente, pasando de la investigación analítica de las influencias atmosféricas á la investigación en conjunto de la influencia del aire de las altitudes sobre los organismos, pasando de lo más simple, los vegetales, á lo más complexo, el hombre.

e.[1]—Según la teoría antigua, la atmósfera enrarecida es contraria para el desarrollo de los VEGETALES.

e.[2]—Según los hechos mencionados en este libro, los vegetales llegan en las altitudes al máximo de su vigor. Es posible la aclimatación de nuevas especies en las regiones elevadas, cuando se conserve alguna semejanza en las condiciones de temperatura. Por el examen de las especies alpestres se llega á probar que el enrarecimiento de la atmósfera no influye en la distribución, limitando las áreas geográficas de cada tipo y que otras condiciones, especialmente las termológicas, son las que influyen en la distribución vertical; lo mismo sucede respecto á los

animales y al hombre. Además, las plantas se elevan á mayor altura á medida que viven más cerca del Ecuador, lo mismo que los animales y el hombre. Los límites de vegetación no son determinados por el grado de enrarecimiento del aire, sino por el frío, por la distancia á que están en cada montaña las nieves eternas. Así parece quedar dilucidado un punto importante de corología botánica, que es de grandes aplicaciones prácticas para la agricultura. Se demuestra en efecto que las plantas que el hombre utiliza viven y se aclimatan muy bien en las altitudes y que la introducción de nuevas especies es posible y aun ventajosa aunque sean grandes las diferencias de altitud, si no varían mucho las condiciones de temperatura. Inversamente, las especies útiles de los lugares elevados pueden llevarse á los muy bajos. De la misma manera que respecto á los animales y al hombre, no hay en las plantas alpestres una diminución del tamaño que pueda atribuirse á la composición de la atmósfera.

c.[3]—El mecanismo de la aclimatación es complexo. Los experimentos relatados en esta obra enseñan, que en el aire enrarecido hay aumento de las superficies y actividades respiratorias y que las plantas son más grandes y vigorosas en las altitudes.

c.[4]—La mayor luminosidad en las altitudes, así como la sequedad y falta de presión del aire, influyen favorablemente en la formación de la clorofila, en la descomposición del ácido carbónico, en la formación de almidón y otras reservas, en los movimientos del protoplasma, en la formación del tejido en palizada, en la multiplicación de las celdillas epidérmicas, en la energía de la transpiración, en la absorción de oxígeno, etc.

c.[5]—A esa mayor actividad vital corresponde mayor riqueza de los vegetales de las altitudes en una multitud de principios, y la análisis química demuestra que aumentan las estearoptenas, taninos, alcaloides, principios inmediatos, como la arbutina, ácidos orgánicos, diversas materias albuminoides, etc.

En alguna especie de las alturas existe en el máximo de oxidación un principio que en las especies de los bajos niveles no

está oxidado (ácido valérico). Para la industria, la farmacia y la medicina, se deducen de aquí algunas aplicaciones.

e.[6]—Si las plantas de las altitudes experimentan efectos contrarios en el aire enrarecido, si han disminuído en cantidad algunos de los principios que forman la base de la alimentación del hombre, resultarán para éste y para aquellos perjuicios considerables. No es así: la análisis química demuestra que no han disminuído los principios útiles y que en el maíz, por ejemplo, existe gran proporción de materias azoadas, grasas, etc. Los vegetales obedecen, pues, á un lema eternamente verdadero: *Semper ascendens.*

---

f.—Según la teoría antigua, el aire enrarecido obra desfavorablemente sobre los ANIMALES.

f.[1]—Según la teoría moderna, los animales se aclimatan perfectamente á las condiciones de las altitudes.

f.[2]—Los animales, del mismo modo que las plantas y el hombre, se distribuyen en altitud sin detenerse por el enrarecimiento del aire; pero también, como sucede respecto á las plantas y el hombre, sus áreas verticales están limitadas por el frío. No son siempre los más superiores en organización los que se elevan más, ni los más inferiores los que ascienden menos. Lo mismo que las plantas y el hombre, los animales se elevan á mayor altura cerca del Ecuador. El origen de la fauna alpestre por emigraciones accidentales, recientes, activas ó pasivas, excluye la idea de un efecto nefasto del enrarecimiento, mientras que aparece predominante la influencia de la temperatura. De que hay muchas especies que emigran periódicamente á las altitudes ó se establecen en ellas y prosperan desde luego, se deduce que la aclimatación es en muchos casos excesivamente rápida. Hay además estrecha correlación entre la distribución vertical de los vegetales y de los animales, particularmente de los herbívoros y de los insectívoros. Donde según la teoría an-

tigua las condiciones atmosféricas son contrarias existe una fauna rica, variada y vigorosa. Un gran número de tipos viven á la vez en los países altos y en los bajos, otros sólo en los altos, otros sólo en los bajos, siendo quizá más numerosos los primeros. Lo mismo que respecto á los vegetales, las afinidades faunísticas de las altitudes son mayores con las regiones muy septentrionales ó las muy meridionales. El límite de la habitación vertical de los animales no está relacionado con las variaciones de composición del aire y coincide casi con el límite de las plantas, siendo determinado éste por el límite de las nieves y variable por lo mismo en cada país.

f.[3] — La adaptación de los animales á las condiciones de las altitudes es necesaria, del mismo modo que tratándose del hombre y de los vegetales. En efecto, los mamíferos son susceptibles de sufrir el mal de las montañas y pasar por un período de aclimatación más ó menos penoso: los síntomas observados son en lo general iguales que en el hombre. (Entre ellos se citaba el *asoleo* de los caballos mexicanos que es persistente, y desde el momento en que se atribuye á la falta de presión era irremediable é incurable: en esta obra se demuestra que no es una enfermedad exclusiva de las altitudes ni se debe á la falta de presión.)

f.[4] — La adaptación existe: no hay peligro de que las razas importadas á las altitudes ó conducidas de las altitudes á los bajos niveles degeneren; esto importa mucho para la zootecnia y las empresas agrícolas é industriales en general. Las variaciones de la talla no manifiestan correlación alguna con el grado de enrarecimiento del aire. No es raro que los gigantes de un grupo taxinómico vivan á gran altura sobre el océano. El pilosismo extraordinario á veces de los animales alpestres no manifiesta un estado de debilidad; lo mismo que el hipercromismo, que puede probar también la existencia de un *habitus* catabólico.

No es cierto que la aclimatación sea imperfecta y las espe-

cies animales se encuentren incapaces de desplegar el máximo de su vigor en las altitudes. Este punto interesa al agricultor, á los industriales, etc. En la presente obra se demuestra que los animales auxiliares conservan su vigor en las mesetas mexicanas, asiáticas, etc. La fecundidad no está disminuída, las secreciones y principios tóxicos son notables por su abundancia ó actividad. (Almizcle, cantaridina, leche y otros productos de gran explotación.) La longevidad no es menor que en los bajos niveles.

En las campanas neumáticas, los animales se aclimatan pronto y no resienten efectos contrarios ni aun durante la gestación, ni los padres ni los hijos. En resumen, la aclimatación es muy posible (lo mismo ascendiendo que descendiendo) y el éxito más seguro cuando los cambios de nivel son en una misma línea isoterma. Los cambios lentos son útiles, mas no indispensables. (Aclimatación perfecta de las principales razas domésticas de Europa en el Anáhuac: tipos que conservan los caracteres originarios después de varias generaciones y obtienen premios en los concursos de ganado.) En esta materia probablemente se han alcanzado resultados prácticos y esperamos que en lo de adelante, por la evidencia de los hechos presentados en esta obra, las empresas zootécnicas, que tanto contribuyen á la riqueza de los países, sean más fructuosas y mejor conducidas.

Era necesario además, conocer á qué grado de aclimatación han llegado los animales de las altitudes, porque si los productos que suministran para la alimentación están alterados á causa de la anoxihemia, el hombre resentirá efectos nocivos. Hemos visto que tanto los productos alimenticios de origen vegetal, como los de origen animal, no han variado de una manera desfavorable, y los habitantes de las altitudes pueden conservar identidad casi absoluta del régimen cualitativo y cuantitativo.

f.[5]—La aclimatación se establece por mecanismos que interesa mucho conocer. La aclimatación á las altitudes es un caso particular de la adaptación que mantiene la unidad de condicio-

nes en el medio interior; es decir, en nuestro caso, la unidad de las condiciones respiratorias. En las altitudes hay mecanismos que contribuyen á multiplicar el contacto del aire y de la sangre. Aumentan el número de respiraciones, el de las pulsaciones, la capacidad respiratoria pulmonar y sin duda por la mayor densidad de la sangre (cifra más elevada de glóbulos, mayor cantidad de hemoglobina, etc.), aumenta la capacidad de absorción de ese líquido para el oxígeno. Estos mecanismos son muy importantes y su conocimiento interesa para el veterinario, para el que se ocupa en empresas zootécnicas y aun para el que cultiva la fisiología humana y puede deducir de los hechos de zoobiología, los que tienen lugar en el organismo del hombre, ó cuando menos, los problemas nuevos que respecto á éste conviene sujetar al criterio de la observación y la experiencia.

En algunas especies, que por su organización y género de vida están expuestas á soportar cambios rápidos de presión, hay mecanismos particulares dignos de conocerse, especialmente los que contribuyen á distribuir la presión *intus et extra*, impidiendo por lo mismo el desequilibrio de presiones y sus consecuencias.

En resumen, los animales, del mismo modo que las plantas, obedecen á un lema eternamente verdadero: *Semper ascendens* y no *Semper descendens*.

---

g.—La distribución vertical del HOMBRE es independiente de las variaciones barométricas, y de la riqueza del aire en oxígeno. El número de pueblos de las altitudes es incontable. Una vez adoptada la teoría moderna desaparecen los peligros teóricos que se decía existían y deberían tomarse en consideración cuando se intentara vivir en las altitudes, para escapar de las influencias perjudiciales de ciertas localidades bajas é insalubres (sanatorios), para establecer observatorios, ó monasterios

y templos, ó bien para la explotación de las minas y el establecimiento de caminos (vías férreas especialmente). El hombre puede vivir en las altitudes en el pleno ejercicio de sus actividades físicas y morales, y la historia enseña cómo en esas regiones elevadas es posible alcanzar un grado de civilización bastante avanzado.

En cuanto al número de habitantes, no está en relación con las diferencias en altitud, suponiendo que obre el enrarecimiento del aire; en las localidades elevadas hay ciudades muy populosas. El aumento anual de habitantes es en México, por ejemplo, de 7.80 por 1,000. Estos estudios se relacionan muy directamente con otros del orden sociológico y es útil su conocimiento para el economista y para el higienista. Si como lo pretende la teoría antigua, la población no aumenta por un defecto en la fecundidad ó por la mortalidad excesiva, debido todo al enrarecimiento del aire, serán inútiles los esfuerzos de los gobiernos y de la higiene para repoblar las altitudes: el remedio único sería aumentar la presión atmosférica, lo cual no es posible, ó abandonar las altitudes.

El límite de habitabilidad no se encuentra á una altura en que las influencias cósmicas anemiantes impidan la vida del hombre, pues ese límite varía con el de las nieves eternas; y lo mismo que respecto á los animales y los vegetales, el hombre se eleva á mayores alturas á medida que vive más cerca del Ecuador. Todo depende de las condiciones de temperatura y no de la riqueza del aire en oxígeno.

Hay una resistencia variable á las influencias anemiantes, según la raza y el tiempo que lleva de permanecer en las altitudes, pretende la teoría antigua, y las razas mestizas son las que tienen más risueño porvenir. Falso, según la teoría moderna; las razas están distribuídas (en México) independientemente de la presión del aire. El porvenir es de la raza más apta por otros conceptos, pues todos los hombres se aclimatan.

Los pueblos pueden prosperar ó aniquilarse en las altitudes

por circunstancias independientes de la proporción en que se encuentra el oxígeno atmosférico.

---

h.—El hombre de las altitudes se ha modificado por la acción del clima. Es indispensable investigar la intensidad y la especie de estos cambios. Se impone por consecuencia el estudio e la antropometría para seguir con el estudio fisiológico.

En la presente obra se proporcionan datos acerca de las proporciones del cuerpo y de los miembros. Basándonos en las medidas que hemos tomado con este objeto llegamos á formar un cánon de proporciones para el habitante de las altitudes. Un hecho predominante se ha ofrecido á nuestras meditaciones: aumento del tórax y fenómenos correlativos. Es ciertamente de interés para la mesología general el conocimiento de particularidades tan inesperadas como el aumento de la longitud del esternón, de la distancia biacromial, etc., ligadas con la influencia de la atmósfera, porque hoy podemos decir que la presión del aire influye sobre el tamaño de algunos huesos del hombre: en las altitudes aumenta en efecto el volumen de los pulmones y de la cavidad que los contiene, por un mecanismo que nos hemos esforzado en descubrir por la experimentación: todo esto se relaciona á no dudar con ciertos puntos de climatoterapia (tratamiento de la tuberculosis por los climas de altitud), y no carece de importancia para la antropología general y la etnografía.

Se ha estudiado la cuestión siempre escabrosa de la talla en sus relaciones con los medios; del peso del cuerpo, aumentado en las altitudes; de las proporciones de los miembros con el tronco, que parecen haber variado en los habitantes de las encumbradas mesetas de la América Meridional.

h.[1]—Las variaciones que engendra el clima en la proporción que guarda el tórax con relación á la talla y á las otras partes del cuerpo humano, tienen s..ma importancia no sólo para la et-

nología y la antropología, sino también para el establecimiento de ciertos cuerpos sociales: en México, por ejemplo, la selección de hombres para el servicio militar, se hace tomando como unidades de comparación los promedios señalados por los antropologistas europeos; el resultado de nuestras observaciones personales demuestra, que un tórax que guarda el término medio ó que se acerca al mínimum que marcan los europeos como buenos, es en las altitudes enteramente insuficiente para poder creer que corresponde á un organismo bien constituído, apto para soportar las rudas fatigas que se supone va á desafiar el soldado; los talones de estas medidas deben, pues, establecerse para cada país de altitud en relación con estos nuevos conocimientos, para poder escoger con acierto los hombres útiles para este servicio, tan importante como es el de la defensa de una nación.

Un interés semejante debe despertar en las *Compañías de seguros sobre la vida*, y por las mismas razones. En un país situado á gran altura la salud y en consecuencia la longevidad probable de los asegurados en una de estas compañías, debe estar garantizada, entre otras cosas, por una proporción del tórax que debe señalarse como buena por los nuevos promedios que han de establecerse para cada uno de estos países.

Importa aquí agregar otros datos interesantes para las mismas *Compañías de seguros:* nos referimos al aumento de peso en el cuerpo y al aumento en la densidad de la orina en los habitantes de las altitudes.

El aumento del peso del cuerpo con relación á la estatura, en los habitantes de las altiplanicies mexicanas, ha sido ya advertido por algunas de estas *Compañías* de los Estados Unidos, gracias á la experiencia adquirida por la comparación de millares de medidas que han sido tomadas por los médicos inspectores al servicio de dichas *Compañías*, entre los habitantes de nuestras altiplanicies. Así, los talones á que deben sujetarse estos mismos médicos en sus exámenes periciales, han sido ya mo-

dificados convenientemente por algunas de estas Negociaciones. Pero el hecho no se ha generalizado aún lo suficiente; importa pues darlo á conocer y explicar su causa.

No pasa lo mismo por lo que respecta al aumento de la densidad de la orina. Las cifras que hasta hoy sirven para la comparación son las de 1,018 á 1,020, siendo así que en México la densidad de la orina oscila más comunmente entre 1,021 y 1,023. Como los médicos directores de estas *Compañías* desechan á los solicitantes cuya orina señala más de 1,022, sospechando que estas cifras elevadas anuncien un estado patológico del riñón, resulta de esto, que ó no son admitidas personas que podrían serlo ó se da lugar al fraude, como veremos más adelante, porque hay un gran número de observaciones en las que la densidad anotada en los contratos ó pólizas de seguros, es máxima 1,020, y en otras muchas esta densidad no se menciona.

h.[2]—Según la teoría antigua, los aparatos de la respiración y de la circulación del hombre no sufren en su funcionamiento alteración que sea favorable para contrarrestar la acción maléfica del aire enrarecido. Por el contrario, la respiración es más difícil, "y en ciertos instantes el hombre se olvida de respirar (!), y si acaso se ve obligado á acelerar su ritmo, es á costa de una gimnasia difícil y fatigosa que no todos pueden hacer" (Jourdanet).—La aceleración del pulso es, según esta teoría antigua, el resultado de una acción mecánica sin utilidad alguna para la hematosis y la nutrición; la extraordinaria tensión intravascular del ácido carbónico disuelto en la sangre, es la que obliga á ésta á marchar con mayor rapidez hacia el pulmón (?) de la misma manera que este ácido disuelto en el agua de Seltz, la impulsa á salir violentamente por la abertura del sifón que la contiene (!).—(Jourdanet.)

h.[3]—Según la teoría que nosotros defendemos, los aparatos de la respiración y de la circulación sufren en su funcionamiento modificaciones constantes y adecuadas que vienen á impedir en lo absoluto los males que resultarían al hombre del *déficit* de oxígeno que hay en el aire de las altitudes.

Estas modificaciones son proporcionales invariablemente con la altitud, ó mejor dicho, con la tensión que tiene el aire en cada lugar elevado que se considera. Así, pues, es posible determinar de antemano y casi con precisión matemática, el grado que deben alcanzar tales modificaciones entre los habitantes de un lugar, cuya presión barométrica media es conocida.

Estas modificaciones son:

Aumento del número de respiraciones.

Aumento del número de pulsaciones.

Aumento de la capacidad respiratoria.

Aumento en la movilidad de las paredes del tórax.

Aumento del número de glóbulos rojos y demás elementos figurados de la sangre.

*h.*⁴—Estas modificaciones en general, y en particular el grado que alcancen según la elevación ó altitud del lugar en que se observan, interesan muchísimo al médico y al higienista.

Sin duda alguna que en los estados febriles, la aceleración del pulso y de la respiración llegará á alcanzar en los enfermos de las altitudes un grado mucho más alto, sin que esto denote la gravedad que denotaría en los enfermos de los niveles inferiores que llegasen á tener el mismo grado de aceleración. Así, el pronóstico que se basa únicamente en estos datos, deberá modificarse también en vista de estos nuevos conocimientos. El médico europeo, que después de algunos años de práctica en su país natal, viniere más tarde á ejercer su arte en los países de altitud, deberá tener todo esto en cuenta para no sacar conclusiones erróneas de una sintomatología modificada en parte por el clima y en parte por el estado patológico. Recíprocamente, el médico que habiendo ejercido en las altitudes, ejerce después en los bajos niveles, debe considerar como alarmante un grado de aceleración que no le habría preocupado en dichas altitudes.

No creemos que pueda haber exageración en la importancia de estas consecuencias: el Dr. José Terrés, Jefe de Clínica de la Escuela Nacional de Medicina de México, llama vivamente la

atención respecto á lo interesante que es fijar con exactitud todos estos datos, para la determinación precisa de los elementos que deben servir al médico de México (y de las altitudes), en el establecimiento del diagnóstico y pronóstico de las enfermedades.[1]

La misma importancia, desde este punto de vista, tiene el aumento del número de hemacias. Por falta de este conocimiento tan esencial hemos oído afirmar en México que un individuo no estaba anémico, á pesar de los síntomas que así lo acusaban, fundándose en el hecho de haber encontrado en el campo del microscopio, el número de hemacias asignado como normal por los fisiólogos europeos.[2] Deben, pues, marcarse con precisión, para cada país de altitud, los nuevos límites fisiológicos entre los que puede variar la cifra de glóbulos rojos. La exacta proporcionalidad que nosotros hemos encontrado entre esta cifra y la presión barométrica media de algunas de las localidades en que se ha determinado, nos induce á calcular el número normal de glóbulos rojos que deben tener *por término medio* los habitantes de cualquier país de altitud.

h.[5]—Apenas iniciamos el estudio de la tensión sanguínea. El examen del pulso, las gráficas suministradas por el esfimógrafo, nos hacen ver que dicha tensión se encuentra disminuída. Importa para la ciencia fijar el grado de esta diminución, así como si ella puede dar lugar á consecuencias de alguna trascendencia para la vida del hombre de las altitudes.

h.[6]—El cambio en la tensión vascular induce á investigar la energía y dimensiones del corazón. Es casi seguro que este órgano debe sufrir en las altitudes alguna modificación en su anatomía en relación con sus nuevas funciones.

1 José Terrés.—Algunas consideraciones acerca de la inspección del cuello y del tórax. México, 1892.

2 Por equívoco semejante, el Dr. Fernando Zárraga, distinguido Profesor de Obstetricia, cree que en las mujeres en gestación (de México) hay una hiperglobulia, y no la hipoglobulia que han demostrado los autores europeos.

h.[7]—Grande es el interés que tiene para nuestros estudios el papel que desempeña el epitelio de la superficie pulmonar. La creencia cada día más comprobada de que la hematosis es el resultado de una función especial, químico-biológica de este epitelio, dependiente de la vitalidad y funcionamiento normal de sus celdillas (lo que asemeja esta función á las funciones glandulares, como la renal, hepática, mamaria, etc.), hace dudar más todavía de que la presión atmosférica desempeñe un papel decisivo en la actividad de los cambios gaseosos que se efectúan entre la sangre y el aire. En vista de la actividad específica de ese epitelio, aumentada como consecuencia del ensanche que experimenta su área de acción, al aumentar proporcionalmente en las altitudes el volumen de los pulmones y su capacidad, se explican definitiva y perfectamente los medios que permiten al hombre, cualquiera que sea la altura en que ha establecido su morada terrestre, aprovechar el principio comburente, oxígeno, indispensable para la vida de sus elementos histológicos y para el funcionamiento perfecto de todos sus órganos.

h.[8]—La importancia que tiene el desarrollo de la caja torácica y de la capacidad de los pulmones para la aclimatación en las altitudes, hace que llamemos de nuevo la atención sobre una interesante aplicación, verdaderamente práctica para las empresas de colonización, así como para todos aquellos que de grado ó por fuerza se disponen para ir á vivir en un país de altitud.

La razón más sana aconseja que estos individuos se dediquen anticipadamente á la serie de ejercicios gimnásticos recomendados para aumentar la capacidad respiratoria. En las empresas de colonización, se deberán escoger los hombres cuyo desarrollo torácico sea más grande, y todos, como medida higiénica, para abreviar por lo menos las molestias del período de aclimatación en uno de estos países, deberán dedicarse á una verdadera gimnasia respiratoria que los prepare de una manera conveniente al cambio de medio.

Esto nos parece igualmente eficaz para los alpinistas y aeronautas, siéndoles á no dudar más útil este medio preventivo, que la compañía de una ó más bolsas con oxígeno.

h.[9]—Los partidarios de la anoxihemia barométrica dicen: que consistiendo la aclimatación á las altitudes en cierta suspensión ó *reposo* de las funciones de la vida orgánica y de la vida de relación, en una verdadera economía forzada en el gasto del comburente oxígeno y en el desprendimiento del ácido carbónico, esto es, en una intensidad menor de los cambios químico-biológicos que constituyen la asimilación y la desasimilación, la cantidad de calor desprendida por el organismo es menor que la que se desprende normalmente por los organismos más activos, que viven y crecen cerca del nivel de los mares. Así, en efecto, creen haberlo demostrado, confirmando su teoría con el *hecho de que la* calorificación del cuerpo es menos intensa en los habitantes del *Anáhuac (?)*

h.[10]—Nosotros demostramos que tales observaciones son enteramente inexactas, que en la ciudad de México se observa que la calorificación de sus habitantes y de los animales en que se ha experimentado *es exactamente igual* á la de los hombres y animales de los climas templados de la Europa. En vista de este resultado se demuestra á la vez, que la intensidad de las combustiones intra-orgánicas se conserva al mismo grado en México que en Europa, lo mismo que los cambios nutritivos, la asimilación y la desasimilación.

h.[11]—Jourdanet explicaba las perturbaciones dispépticas tan comunes entre los habitantes de la ciudad de México por una manifestación local de una causa general, la anoxihemia barométrica.

h.[12]—Nosotros demostramos que esta anoxihemia de forma dispéptica no existe, y en cuanto á la etiología de esas enfermedades, que dan una mortalidad verdaderamente alarmante en México, otras causas se relacionan con ella, y algunas obran de

una manera tan general como pudiera obrar el enrarecimiento del aire.

---

i.—Habiendo considerado separadamente los hechos relativos á vegetales, animales y hombres de las altitudes, se impone una conclusión final:

Vegetales, animales y *hombres* deben aclimatarse á las condiciones de las altitudes; en efecto, se aclimatan y viven en la plenitud de su vigor y de su actividad; aptos para progresar y perfeccionarse, obedeciendo á un lema eternamente verdadero: SEMPER ASCENDENS.

Esta es la teoría moderna apoyada y discutida en la presente obra. La teoría antigua nos obsequia augurios espantosos y luego inútiles lamentaciones: SEMPER DESCENDENS.

---

j.—Una vez estudiada la influencia del aire enrarecido sobre los organismos actuales, convenía investigar la influencia que sobre la evolución hayan ejercido las variaciones en la composición del aire, en el inmenso escenario de los tiempos geológicos. Se propone el problema, pero parece prematuro y sólo se intenta demostrarlo así en la presente obra, refutándose además ciertas teorías, que una vez aceptadas, influirían en cierto género de estudios y sobre todo, vendrían á apoyar con su apariencia engañosa de verdades adquiridas, á la teoría antigua que tanto importa discutir.

---

k.—En un capítulo especial están referidos un cierto número de experimentos acerca de la acción del aire enrarecido, que era necesario realizar para adquirir un conocimiento más circunstanciado de la influencia del enrarecimiento, ya no tanto desde el punto de vista de los mecanismos de adaptación, cuan-

to desde el punto de vista de la aplicación del aire enrarecido en el tratamiento de ciertas enfermedades; y de una manera muy particular convenía hacer experimentos acerca de la acción de las decompresiones poco graduadas, para explicarse, partiendo de una base experimental, ciertos fenómenos del mal de las montañas y de las precauciones que deben seguir los alpinistas. Este capítulo se refiere á la influencia mecánica de la decompresión, especialmente sobre los gases contenidos en el organismo. De los experimentos se deducen algunas conclusiones prácticas, siendo de notar, la que es relativa al aumento de la capacidad respiratoria en las atmósferas enrarecidas.

---

l.— Como complemento á los estudios precedentes se hacen ligeras indicaciones sobre la combustión en las altitudes, algunas propiedades físico-químicas del aire enrarecido, y en fin, su influencia supuesta desde el punto de vista de la microbiología.

---

m.— En el libro segundo se aplican los conocimientos adquiridos en el primero. Se estudian la tuberculosis y su tratamiento por los climas de altitud. Los autores abrigan la esperanza de que esta parte sea leída con alguna atención y en algo contribuyan sus esfuerzos por el adelanto de tan importante asunto.

Se han recopilado, discutido y desarrollado las opiniones de más de treinta médicos acerca de la utilidad de los climas de altitud para la curación de la tuberculosis; hánse recopilado también varias estadísticas de mortalidad en lugares altos y bajos, para que las diferencias resalten suficientemente, si es que existen. A pesar de que muchos años hace se vienen recomendando los climas de altitud para el tratamiento de la tisis, no llegaban á entrar en acuerdo los autores sobre las indicaciones y contraindicaciones de tales climas, ni se les concedía la utilidad gene-

ral y la inmensa importancia que sin duda tienen, porque se juzgaba siempre con ideas preconcebidas, y la teoría antigua de la anoxihemia continuaba su reinado fatal hasta en trascendentales cuestiones de climatoterapia.

Como el lector juzgará más adelante, la imaginación es incapaz de concebir el número de víctimas que indirectamente ha hecho la teoría de la anoxihemia, cuando por los peligros ilusorios que atribuía á las altitudes, una cifra enorme de los enfermos de tuberculosis quedaban sin este tratamiento climatérico, muchas veces el único que podía salvarles ó menguar sus sufrimientos.

m.[1]—La influencia benéfica de la altitud es evidente, se deduce de las observaciones de muchos médicos; la estadística demuestra que el máximo de la mortalidad está en puntos muy bajos y el mínimo en los muy altos; que en más de sesenta casos (sesenta localidades) la curva de la mortalidad se eleva á medida que desciende la curva de las altitudes; pero hay causas secundarias que dificultan ó favorecen la influencia de la altitud.

m.[2]—La inmunidad relativa se ha observado en muchas localidades elevadas y hay datos para suponer que existe más ó menos evidente en todas las altitudes. Esta inmunidad es mayor á medida que las otras condiciones vitales son más satisfactorias. Se explica por el enrarecimiento y sequedad del aire y sus consecuencias sobre el organismo sano, y además, la pureza del aire, la mayor luminosidad y otras causas que sin duda cooperan para la destrucción del bacilo tuberculoso. La inmunidad es adquirida y se pierde al descender; muy pronto se adquiere; se manifiesta de preferencia para la tuberculización pulmonar, sin dejar de extender su benéfica acción á las tuberculosis de los demás órganos.

m.[3]—Los sanatorios y localidades recomendados para el tratamiento de la tuberculosis son ya muy numerosos en Europa, Asia y América, aunque varía mucho su altitud. Cada día están

más florecientes dichos establecimientos, lo que indica la excelencia de este método.

Ya conocidas de una manera algo más perfecta las influencias climatéricas de las altitudes y los resultados de su acción sobre el organismo sano, hay una base más segura de que partir para las indicaciones y contraindicaciones del tratamiento en las altitudes. Antes, los médicos seguían las preocupaciones *de escuela*, y la anoxihemia les cerraba el paso muy á menudo, privándose muchos enfermos de la útil influencia de las estaciones elevadas.

Hoy puede asegurarse que estos climas están indicados si hay predisposición hereditaria ó cualquiera otra; también en los linfáticos, estrumosos; en las formas de evolución lenta y subaguda, especialmente, en un período avanzado, pero antes del estado caquéctico, y aun en la tisis hemoptoica. El capítulo de las contraindicaciones, limitadas hoy por nosotros á la tisis galopante, período de consunción, etc., era antes riquísimo é imponente: de 100 tuberculosos sólo 5 se encontraban en posibilidad de subir á las altitudes; los demás, por motivos más ó menos futiles, por las preocupaciones de médicos partidarios de la anoxihemia, permanecían en los bajos niveles; se consideraban como contraindicaciones formales la hemoptosis y la calentura, por ejemplo, sin recordar que precisamente la hemoptosis y la calentura disminuyen ó desaparecen en las altitudes, según las observaciones de médicos menos preocupados. Además, el capítulo de las contraindicaciones aumentaba porque se generalizaba á todos los climas de altitud lo que se había visto en uno sólo; se decía por ejemplo que el frío de las estaciones de los Alpes limita mucho el empleo de los climas de altitud, sin considerar que en otras altitudes aun de doble elevación la temperatura es muy templada.

Los resultados del tratamiento son según las estadísticas recopiladas en esta obra, de lo más interesantes. Puede asegurarse que un 50 por ciento de los enfermos experimentan una me-

joría indudable; los bacilos desaparecen de las expectoraciones en un 20 por ciento de los enfermos tratados en cierta estación de altitud (Davos).

Las otras modificaciones observadas van de acuerdo con lo asentado en esta obra acerca de la influencia de las altitudes: hay aumento del apetito, del peso, de los glóbulos rojos, de la capacidad del tórax. Además, desaparecen más ó menos completamente, según el grado de altitud, el insomnio, la calentura, la matitez al nivel de las partes enfermas del pulmón, los estertores húmedos, la broncofonía, la tos y las expectoraciones, las hemoptisis, la diarrea y los sudores; en algunos casos se ha observado la reabsorción de los productos tuberculosos líquidos.

Las causas son: el aire enrarecido y seco y la mayor iluminación. El aire enrarecido obra de una manera segura sobre el desarrollo del pulmón (aumento de la capacidad respiratoria). El aire seco obra de una manera muy importante: lo indicaremos en seguida (véase letra *o*).

---

n.—Se impone ya la necesidad de un estudio verdaderamente científico de los climas y su influencia sobre el organismo enfermo y sano. En toda época la climatoterapia ha ocupado un lugar distinguido, pero nunca se ha basado con el rigor indispensable en la observación filosófica de los hechos y en los resultados de la experimentación. De aquí procede una anarquía intensa y una vaguedad que se perpetúa sin remedio. Los climas son complexos y es fuerza que sepamos cuál de sus elementos obra favorablemente en una enfermedad y cómo obra, para así llegar á conclusiones útiles para el capítulo de las indicaciones, por una parte, para el capítulo de las contraindicaciones, por otra parte. La tuberculosis y el clima: he aquí una materia tratada por autores innumerables, con éxito muy diverso y de tal suerte, que difícilmente se encuentra que dos médicos vayan de acuerdo en los puntos capitales, y aun hay mu-

chos que prefieren permanecer en la duda más excéptica y no perderse en un caos de hipotéticas afirmaciones. Por eso creímos que era preciso someter el problema á la experimentación, partiendo de una base: que sólo el enrarecimiento y la sequedad del aire son circunstancias de verdadera importancia y que se presentan en todas las estaciones de altitud. Para esto hemos producido la tuberculosis experimental en varios cuyos, sujetándolos en seguida á la influencia del aire enrarecido en un aparato especial cuya instalación, después de no pocos desvelos de nuestra parte, fué siempre insuficiente. La prudencia nos aconsejaba proceder por integraciones y no intentar nuestro estudio en toda su complexidad. Era preciso desde luego limitar la duración de los experimentos, puesto que disponíamos del plazo limitado que se concedió en las bases para este Concurso, y no bastaba además un solo experimento de mucha duración. Por este motivo hacíamos inyecciones de materia tuberculosa en el pulmón de los cuyos: estos animales enfermaban *siempre* y morían en un breve plazo, en tres ó cinco semanas. Era una tuberculosis de *marcha aguda*, necesariamente de resultado fatal, é incurable por todos los medios de que hoy se dispone. No estábamos, pues, en las condiciones mejores para ensayar la influencia de un factor climatérico que obra *espacio*, que requiere *tiempo* para ejercer su influencia favorable, y un hombre con tuberculosis tan grave como la que tenían nuestros cuyos, perecería infaliblemente aun en aquellos climas que curan otras formas menos rápidas de la enfermedad. Pero así nos encontrábamos en circunstancias muy favorables para abordar una faz del problema: ¿el aire enrarecido de un aparato neumático influye desfavorablemente en la marcha y duración de la tuberculosis, agrava los síntomas, acarrea nuevas complicaciones, abrevia la vida de los sujetos? No, se deduce de nuestros experimentos, y este resultado nos inspira ya confianza para intentar la *curación* con el aire enrarecido, en los aparatos neumáticos, lo cual había parecido *a priori* á muchos médicos, absurdo y pe-

ligroso. ¡Qué inmensa ventaja resultaría para la humanidad doliente, si en vez del destierro á las altitudes, costoso y lleno de dificultades, se emplearan los baños de aire enrarecido en cámaras neumáticas, así como ahora se emplean los baños de aire comprimido para otras enfermedades! Este estudio experimental, la primera piedra tal vez de un edificio, conducirá en el porvenir á nuevas investigaciones, y por nuestra parte nos conformamos con un resultado muy modesto: que los baños de aire enrarecido no perjudican á los animales enfermos de tuberculosis aguda.

---

o.— En el capítulo XI nos ocupamos en las consecuencias fisiológicas y terapéuticas de la sequedad de la atmósfera de las altitudes. Se demuestra que las pérdidas de agua están aumentadas de una manera muy importante; que la evaporación pulmonar se activa extraordinariamente por obra del aire seco y enrarecido. En seguida se hace la aplicación de este conocimiento á ciertos fenómenos fisiológicos. Se plantea la hipótesis de que el aumento de glóbulos rojos en las altitudes es ficticio; que se debe á la concentración de la sangre por pérdida de agua. Se apoya esta hipótesis con analogías muy instructivas al parecer; se insiste con este objeto en la relación inversa que hay entre la cantidad de agua y la cantidad de glóbulos de la sangre, según la edad, el sexo, la especie, el estado de vacuidad ó gestación, durante la fiebre intermitente y en diversas circunstancias patológicas. Como coincidencia ó más bien como prueba analógica se presentan dos hechos: aumento de glóbulos en la inanición y después de evacuaciones abundantes, espontáneas ó provocadas; en uno y otro caso por pérdida de agua. En seguida constan los experimentos. Son quizá de interés y de alguna novedad. Se han mantenido varios animales en aparatos cerrados, con la ventilación suficiente, en una *atmósfera seca*. Todos los experimentos prueban que el aire seco hace aumentar

de una manera altamente notable el número de glóbulos rojos; la sangre se concentra; pierde agua en mayor cantidad que en las circunstancias normales. Así, todo nos induce á suponer que la hiperglobulia, el fenómeno predominante en el organismo que habita las altitudes, depende de las mayores pérdidas acuosas cuotidianas más bien que de alguna modificación en la hematopoiesis. Para nosotros esta última hipótesis es estéril cuanto la otra es fecunda en deducciones y en aplicaciones prácticas. La decompresión también influye en el aumento de la evaporación, lo mismo que el aumento de la superficie pulmonar.

De estos experimentos, de estos raciocinios hemos partido para señalar la importancia, hasta ahora desatendida, de un hecho muy real y positivo: *la sangre del hombre es más densa en las altitudes*. En efecto, en los experimentos se ha visto que la permanencia en las regiones elevadas acarrea el aumento de densidad de la sangre y de las materias fijas. Es fácil juzgar de la importancia de este fenómeno, cuando se recuerde que á medida que el líquido sanguíneo es más denso, mejor es el estado del organismo.

Hay dificultades y objeciones que nosotros mismos hemos encontrado y nos esforzamos en evitar y responder, especialmente las que se refieren á la cantidad de agua que debe perderse y á la imposibilidad teórica de que se perturbe el equilibrio entre las ganancias y las pérdidas de agua del organismo.

Una vez adquiridos estos conocimientos, una vez que se ha fijado la atención del observador en la influencia de la sequedad, otro de los factores importantísimos de las altitudes, se impone el examen de nuevos puntos de estudio y la revisión de ciertas opiniones que eran antes aventuradas, de problemas que habían parecido irresolubles.

Desde luego se deduce que siendo la sangre más espesa, pasando en un tiempo dado más glóbulos por el laboratorio pulmonar, en una palabra, teniendo el líquido sanguíneo la composición más favorable para absorber el oxígeno, tomará éste en

la cantidad necesaria y no habrá anoxihemia, sino *adaptación* perfecta al medio respiratorio de las altitudes. La sequedad influye también, probablemente en el aumento de las respiraciones é indirectamente en el aumento de las pulsaciones.

En lo que respecta á la tuberculosis, la aplicación de hechos semejantes es muy fecunda, porque la sequedad obra sobre el estado general, mejorándole, vivificando, por decirlo así, el medio interior, puesto que le roba un exceso inútil de agua; obra sobre las hemoptisis curándolas ó evitándolas; sobre los sudores nocturnos á los cuales se opone; sobre las secreciones mucosas que desaparecen ó disminuyen; sobre alguna especie de diarrea; en fin, sobre los exudados pleuréticos, los estados ulcerosos y los procesos piohémicos en general y sus terribles consecuencias. Estos resultados de la observación de los enfermos que van á tratarse á las altitudes, conducen á ideas útiles. De esta manera en efecto nos explicamos por qué hay ciertas irregularidades y excepciones en la climatoterapia de la tuberculosis, puesto que la sequedad va influyendo por su parte, además de otras causas que antes considerábamos exclusivamente. Y hay otro resultado curioso: la identidad de acción en muchos casos, de las altitudes (por su atmósfera seca), de la inanición, de la dieta seca ó jerofagia, de los sudoríficos, de los evacuantes: factores todos que por un medio ú otro privan á la sangre de una parte de su agua. Y así vemos que en las altitudes (por su aire seco), en el aire desecado artificialmente, bajo la influencia de la inanición, lo mismo que bajo la influencia de los purgantes, hay concentración de la sangre, aumento ficticio de glóbulos y una consecuencia inevitable: aumento de la hematosis. Igualmente, bajo la influencia de las altitudes, de la dieta seca, de los sudoríficos, de la inanición, disminuyen por ejemplo las secreciones mucosas, por falta de agua que las alimente. Es verdaderamente imposible, sin estudios previos que ya no podíamos intentar, predecir las aplicaciones de un medio terapéutico poderoso: *deshidratación parcial de la sangre*, concentración del lí-

quido precioso de nuestra economía por alguno de tantos medios más ó menos inocentes, más ó menos prácticos y seguros, entre los cuales sobresalen, por una parte, la atmósfera seca de las altitudes, por otra, su imitación servil, el aire desecado artificialmente. Pero desde ahora juraríamos por la ciencia misma, que este medio terapéutico es de una importancia capital para el combate con dos de nuestros más grandes enemigos: la tuberculosis y la anemia (ésta bajo ciertas condiciones).

En fin, otro de los resultados es el que se relaciona con las modificaciones de la orina en el habitante de las altitudes. Por la sequedad del aire la orina es menos abundante, más densa y más cargada de urea: tiene menos agua.

---

p.—Sangre más densa en las altitudes, mayor número de glóbulos, más principios fijos; orina más densa, menos abundante, con mayor proporción de urea; en resumen, líquidos orgánicos más concentrados en el *hombre de las altitudes:* he aquí una noción indispensable para el *médico de las altitudes.* Del mismo modo que las otras modificaciones en el número de respiraciones y pulsaciones, etc., esta variación en los líquidos de la economía y todas sus consecuencias importa extraordinariamente para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades en las altitudes. Porque es imposible que las constantes (!) de que se parte en Europa sirvan para los países de altitud. ¡Desdichados enfermos si sus médicos no saben que aquí son 5.000,000 de glóbulos todavía pocos para las necesidades de la vida; que el diagnóstico de la anemia se basa en datos diferentes que en Europa; que la orina tiene otra densidad, otros caracteres!

---

q.—Una aplicación secundaria de nuestros estudios es la que se refiere á la respiración artificial por compresiones y decompresiones alternativas.

---

r.—Hemos propuesto algunos aparatos para producir la respiración artificial en los pequeños animales que más comunmente se emplean en los laboratorios. Se consigue dicha respiración artificial por un medio automático y por un tiempo indefinido: esta es una ventaja cuando se investiga si una substancia acarrea la muerte por parálisis de la respiración, etc.

---

s.—En resumen, nos hemos ocupado en el estudio de la atmósfera de las altitudes y sus relaciones con el bienestar del hombre; y si no tenemos la presunción de haber alcanzado resultados muy importantes, conclusiones definitivas, al menos esperamos haber propuesto algunos nuevos puntos de estudio á los investigadores.

Que esta semilla insignificante germine y dé flores en el porvenir.

Diciembre 1º, 1894.

ESTUDIO

ACERCA DE LA

DETERMINACION DE LA LONGITUD

POR EL INGENIERO GEÓGRAFO

EZEQUIEL PEREZ

Socio de número,
Jefe del Departamento de Pesos y Medidas del Ministerio de Fomento.

De las dos coordenadas geográficas que fijan la posición de un lugar sobre la tierra, la latitud es sin duda aquella cuya determinación es más sencilla, y podría asegurarse que su buena determinación sólo depende de la bondad de las observaciones, puesto que poseemos en lo que se refiere á los métodos, muy buenos procedimientos para obtenerla. Para determinar la longitud los hay también inmejorables; bastaría citar el buen resultado á que se llega aplicando la telegrafía electro-magnética, aplicación que ocupa el lugar por excelencia entre los diferentes métodos que se conocen para determinar esta coordenada; las ocultaciones de estrellas por la Luna le siguen en importancia por la exactitud á que conducen, y en seguida vendría el méto-

do de culminaciones lunares, etc., etc. Pero siempre será cierto que para el explorador y el viajero, parecen naturalmente indicados los que reposando sobre observaciones de Luna presentan cierto grado de sencillez relativa, aunque no conduzcan á grande exactitud. Así, pues, no parecerá extraño que habiendo métodos tan buenos como los precedentemente citados, llamen aún la atención para un estudio los que reposan sobre la observación de este astro. Habría cuando menos una razón muy justa para fijar la atención en ellos, si se considera que siendo difíciles las observaciones de Luna, sirven de ejercicio provechoso para adiestrar á los observadores.

Esto me ha decidido á presentar una manera de reducir las observaciones de Luna, cuando se sigue el método de observar alturas iguales de Luna y estrella, que aunque sin grande novedad, tengo la esperanza de que será visto con agrado por los que estimaron en su verdadero valor los talentos é instrucción de nuestro ya difunto Ingeniero geógrafo D. Francisco Diaz Covarrubias; pues como se verá, la reducción de que me ocupo se puede considerar como derivada de un método que es original de dicho señor y que conduce á muy buenos resultados para determinar la hora.

He aquí en qué consiste:

Se observa la luna y una estrella á alturas iguales, la una al Este y la otra al Oeste, ó viceversa, anotando las horas de la observación.

Con la hora cronométrica correcta de la observación de la estrella y su ascensión recta, se deduce su ángulo horario. En seguida con la latitud, ángulo horario y declinación de la estrella, se calcula la distancia zenital de la misma, que resultará libre de la refracción y de los errores instrumentales. Corrigiéndola convenientemente por paralaje de altura y semidiámetro geocéntrico, se obtendrá la distancia zenital del centro de la Luna referida al extremo de la normal mayor.

Una vez llegados á este punto, podemos considerar la distan-

cia zenital de la Luna, como la distancia zenital del punto de la esfera celeste en que se vería proyectada la Luna desde el extremo de la normal. Las coordenadas de ese punto de la esfera no serán otra cosa que la declinación de la Luna referida á dicho extremo y su ascensión recta.

Si, pues, interpolamos con la ayuda de la estima para la hora de la observación de la Luna, su ascensión recta y declinación, reduciendo la última al extremo de la normal mayor, y materializamos, por decirlo así, el punto de la esfera celeste de que acabo de hablar, considerándolo como una estrella cuyas coordenadas son $z-p+s\ \alpha$ y δ (δ referida al extremo de la normal mayor), es claro que podremos aplicar las fórmulas que resuelven el caso de alturas desiguales de estrellas, haciendo leves modificaciones y con la única diferencia de que dichas coordenadas son ligeramente incorrectas por causa de la estima. La aplicación de dichas fórmulas nos permitirá en seguida deducir una ascensión recta del centro de la Luna, más aproximada.

En efecto, pongamos á continuación las fórmulas relativas al caso:

$$\theta=\tfrac{1}{2}(t-t')+\tfrac{1}{2}(\triangle t-\triangle t')+\tfrac{1}{2}(\alpha'-\alpha) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$tang\ \psi=tan.\ \tfrac{1}{2}(\delta-\delta')\ tan.\ \tfrac{1}{2}(\delta+\delta')\ cot\ \theta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

$$sen\ \omega=\frac{tan.(\delta-\delta')\ tan.\ \varphi\ cos\ \psi}{sen\ \theta}+\frac{sen\tfrac{1}{2}(z-z')\ sen\tfrac{1}{2}(z+z')\ cos\ \psi}{cos\tfrac{1}{2}(\delta-'\delta)\ cos\tfrac{1}{2}(\delta+\delta')\ sen\theta\ cos\varphi} \quad (3)$$

$$\varepsilon=\omega-\psi \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

$$\tfrac{1}{2}(\triangle t+\triangle t')=\tfrac{1}{2}(\alpha+\alpha')+\varepsilon-\tfrac{1}{2}(t+t') \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

En el cálculo de la primera se omite el término $\frac{1}{2}(\triangle t-\triangle t')$ porque las horas son correctas, y por igual motivo al aplicar la última se establece la condición de que

$$0=\tfrac{1}{2}(a+a')+\varepsilon-\tfrac{1}{2}(t+t')$$

Entonces en esta última fórmula, como todo es conocido, excepto la ascensión recta de la Luna, se podrá despejar esta coordenada, que resultará con más aproximación que la interpolada.

El cálculo de las fórmulas (1) á (5) presenta la ventaja de hacerse con logaritmos de cinco cifras decimales, como cuando se observan estrellas.

Si la estima fuese muy poco aproximada, la ascensión recta obtenida diferirá bastante de la interpolada y habrá que repetir el cálculo. Para esto, sólo necesitamos buscar la declinación que debe usarse al recalcular, y que fácilmente se puede obtener si notamos que debiendo ser ambas coordenadas ascensión recta y declinación, simultáneas para cualquier momento en que se observe la Luna, á una variación $\triangle\, a$ de la ascensión recta debe corresponder otra $\triangle\, \delta$ de la declinación, y esto según la ley que asignan las variaciones horarias de dichas coordenadas.

Si, pues, comparando la ascensión recta que da el cálculo, con la interpolada, encontramos la diferencia $\triangle\, a$, y si llamamos m movimiento horario de la Luna en ascensión recta, n el movimiento horario en declinación, se tendrá la corrección que debe sufrir la declinación interpolada poniendo

$$m : n : : \triangle\, a : \triangle\, \delta = \frac{n \triangle\, a}{m}$$

La cantidad $\triangle\, \delta$ sumada con el signo conveniente á la declinación de la Luna, interpolada, nos dará la de δ que se debe emplear al repetir el cálculo, combinada con la a que resultó del primero.

Como en todos los métodos para determinar longitud que

reposan sobre observaciones de Luna, se interpolan los movimientos horarios en ascensión recta y declinación m y n, se ve que este método de reducción no aumenta en manera alguna los cálculos.

Cuando se conoce la estima con bastante aproximación, no habrá necesidad de repetir el cálculo.

Para patentizar que se puede aceptar el método de reducción de que me ocupo, nada me parece más propio que hacer una aplicación de él, sirviéndome de observaciones del mismo Sr. Covarrubias, que se pueden fácilmente consultar, y logrando así que los datos no se resientan de falta de pericia en el observador.

Tomemos, pues, los datos relativos á una altura igual observada por el Sr. Covarrubias en San Luis Potosí el 11 de Mayo de 1867 y que se encuentran en su Astronomía práctica, siendo el tema de un ejemplo.

Se observó el limbo inferior de la Luna al Oeste del meridiano y la estrella α Bootis al Este.

DATOS.

Ascensión recta del sol medio $ARm = 3^h\ 16^m\ 18.^s\ 89$.

Horas medias exactas.

α Bootis	$8^h\ 30^m\ 24.^s\ 92$
Luna	9 13 20. 24

	Horas sideradas exactas	Ascensión recta	Declinación
α Bootis....	$11^h\ 48^m\ 7.^s\ 66$	$14^h\ 9^m\ 37.^s\ 62$	$+19^\circ\ 52'\ 32.''3$
Luna.....	12 31 20. 06		

$\varphi = 22^\circ\ 8'\ 58.''\ 7$

Altura sobre el nivel del mar = 1900 metros.

Estima $L=6^h\ 43^m\ 29.^s76$.

Datos interpolados para la Luna.

$\alpha=10^h\ 31^m\ 6.^s\ 90$ $\qquad$ $d=7°\ 52'\ 31.''5$

$\pi_0=57'\ 30.''5$ $\qquad$ $s=15'\ 42.''0$

Corrigiendo á π_0 por latitud y altura y refiriéndolo á la normal mayor, y reduciendo á d al extremo de la normal, resulta

$$\delta = 7°\ 52'\ 40.''1 \qquad \pi = 57'\ 33.''1$$

Distingamos los datos relativos á la observación oriental, de los relativos á la occidental, acentuados los primeros.

Aplicando á la estrella las fórmulas

$$tan.\ M = \frac{tang.\ \delta'}{cos\ h'} cos\ Z = \frac{sen\ \delta'}{sen\ M} cos\ (\varphi - M)$$

se obtendrá

$$Z'=33°\ 1'\ 40.''6$$

En seguida atendiendo al valor de Z', resultará para paralaje de altura, $p=31'\ 22.''\ 0$, y por consiguiente para distancia zenital del centro de la Luna y referida al extremo de la normal mayor

$$z=32°\ 14'\ 36.''6$$

Cálculo de las alturas desiguales.

Luna al Oeste.	α Bootis al Este.
$\alpha = 10^h\ 31^m\ 6.^s90$	$\alpha' = 14^h\ 9^m\ 37.^s62$
$\delta = 7^\circ\ 52'\ 40.''1$	$\delta' = 19^\circ\ 52'\ 32.''30$
$x = 32^\circ\ 14'\ 38.''6$	$z' = 33^\circ\ 1'\ 40.''6$
$t = 12^h\ 31^m\ 20.^s06$	$t' = 11^h\ 48^m\ 7.^s66$

$$\varphi = 22^\circ\ 8'\ 98.''7$$

$\alpha' =$	14^h	9^m	$37.^s62$
$\alpha =$	10	31	6.90
$\alpha' - \alpha =$	3	38	30.72
$\alpha' + \alpha =$	24	40	44.52
$\frac{1}{2}(\alpha' - \alpha) =$	1	49	15.36
$\frac{1}{2}(\alpha' + \alpha) =$	12	20	22.26

$\delta = 7^\circ\ 52'\ 40.''1$	$t = 12^h\ 31^m\ 20.^s06$	$z = 32^\circ\ 14'\ 36.''6$
$\delta' = 19\ 52\ 32.3$	$t' = 11\ 48\ 7.66$	$z' = 33\ 1\ 40.6$
$\delta - \delta' = -11\ 59\ 52.2$	$t - t' = 0\ 43\ 12.40$	$z - z' = -\ 0\ 47\ 4.0$
$\delta + \delta' = 27\ 45\ 12.4$	$t + t' = 24\ 19\ 27.72$	$z + z' = 65\ 16\ 17.2$
$\frac{1}{2}(\delta - \delta') = -\ 5\ 59\ 56.1$	$\frac{1}{2}(t - t') = 0\ 21\ 36.20$	$\frac{1}{2}(z - z') = -\ 0\ 23\ 32.0$
$\frac{1}{2}(\delta + \delta') = 13\ 52\ 36.2$	$\frac{1}{2}(t + t') = 12\ 9\ 43.86$	$\frac{1}{2}(z + z') = 32\ 38\ 8.6$

$\frac{1}{2}(t - t') =$	0^h	21^m	$36.^s20$
$\frac{1}{2}(\alpha' - \alpha) =$	1	49	15.36
$\theta =$	2	10	51.56

$$\theta = 32^\circ\ 42'\ 53.''40$$

$$
\begin{array}{lllll}
 & & & & sen\,\tfrac{1}{2}(z-z')\,..7.83541- \\
tan.\,\tfrac{1}{2}(\delta-\delta')\ldots & 9.02154- & ..9.02154- & & sen\,\tfrac{1}{2}(z+z)\,..9.73183 \\
tan.\,\tfrac{1}{2}(\delta+\delta')\ldots & 9.39277 & tan.\,\varphi 9.60967 & & cos\,\psi\,..9.99965 \\
cot\,\theta\ldots & 0.19223 & cos\,\psi 0.99965 & & cos\,\tfrac{1}{2}(\delta-\delta')-9.99762 \\
\hline
tan\,\psi\,..\left\{\begin{array}{l} \\ \psi=-2^\circ 18'51.''6 \end{array}\right. & \begin{array}{l} 8.606.54- \\ \\ \end{array} & \begin{array}{l} sen\,\theta-9.73276 \\ \hline \left\{\begin{array}{l} 8.89810- \\ -0.079086 \end{array}\right. \\ -0.007632 \\ \hline sen\,\omega=-0.086718 \end{array} & & \begin{array}{l} cos\,\tfrac{1}{2}(\delta+\delta')-9.98714 \\ \\ sen\,\theta-9.73276 \\ cos\,\varphi-9.96671 \\ \hline \left\{\begin{array}{l} 7.88266- \\ -0.007632 \end{array}\right. \end{array}
\end{array}
$$

$$log.\ sen\ \omega\ 8.9381093-$$

$$\omega=-4^\circ\ 58'\ 29.''37$$

$$
\begin{array}{rrrr}
\omega= & -4^\circ & 58' & 29.''37 \\
\psi= & -2 & 18 & 51.\ 60 \\
\hline
\varepsilon= & -2 & 39 & 37.\ 77
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{rrrr}
\varepsilon= & -\ 0^h & 10^m & 38.^s52 \\
+\tfrac{1}{2}(t+t')= & 12 & 9 & 43.\ 86 \\
\hline
\tfrac{1}{2}(\alpha+\alpha')= & 12 & 20 & 22.\ 38 \\
\alpha+\alpha'= & 24 & 40 & 44.\ 76 \\
\alpha'= & 14 & 9 & 37.\ 62 \\
\hline
\alpha= & 10 & 31 & 7.\ 14
\end{array}
$$

A $\tau = 16^h$ de Greenwich, se tiene $\alpha'=10^h\ 31^m\ 13.^s34$; movimiento horario de la Luna en ascensión recta $m=128.^s85$ y movimiento horario en declinación, $n=-574.''0$.

$\alpha = 10^h\ 31^m\ 7.^s14$

$\alpha' = 10\ 31\ 13.34$ 3600....3.55630

$\alpha - \alpha' = -6.^s20$.....0.79239−

m.....−2.11008

$\left\{\begin{array}{l} 2.23861- \\ -2^m53.^s23 \end{array}\right.$

$\tau = 16^h00^m00.^s00$

$2\ 53.23$

$M' = 15\ 57\ 6.77$

$M = 9\ 13\ 30.24$

$\lambda = 6\ 43\ 36.53$

$L = 6\ 43\ 29.76$

$\lambda - L = 6.^s77$

Considerando el tiempo, la latitud y la distancia zenital como correctas, tendremos

$$\triangle L = \frac{1}{1 + F\nu \frac{dh}{d\delta}} \left(\lambda - L - 15\, F \triangle \alpha - F \frac{dh}{d\delta} \triangle \delta \right)$$

Para $n = -574.''0$ resulta *log.* $\nu = 9.20134$

240.....	2.38021	*tan.* φ...	9.60967	*tan.* δ...	9.141031
m.....	−2.11008	*sen* h....	−9.69968	*tan.* h...	−9.76239
F.....	0.27013		9.90999		9.37864
15.....	1.17609		0.82181		0.23914
15 F...	1.44622				
				0.81281	
F.....	0.27013			0.23914	

$$9.75866 \ldots\ldots\ldots\ldots + \frac{d\,h}{d\,\delta} = 0.57367$$

$F\frac{d\,h}{d\,\delta}$	0.02879				
ν.....	9.201.34				
$F\nu\frac{d\,h}{d\,\delta}$	9.23013	$F\nu\frac{d\,h}{d\,\delta}$	= 0.170		
$\lambda - L$.....	0.83059	$F\frac{d\,h}{d\,\delta}$....	0.02879	15F...	1.44622
$1 + F\nu\frac{d\,h}{d\,\delta}$...	−9.91908	$1 + F\nu\frac{d\,h}{d\,\delta}$	−9.91908	.....	−9.91908
	0.91151		0.10971		1.52714
	−8.^{s}16		1.29		33.66

Substituyendo, se tiene

$$\triangle L + 8.^s16 - 33.66\triangle\alpha - 1.29\triangle\delta$$

ó

$$L + \triangle L = 6^h\ 43^m\ 37.^s92 - 33.66\triangle\alpha - 1.29\triangle\delta$$

La misma observación calculada por el método común de distancias zenitales de Luna, da para la ascensión recta de la Luna en el momento de la observación

$$\alpha = 10^h\ 31^m\ 7,^s15$$

que sólo difiere una centésima de segundo de la obtenida por el método de que es objeto este estudio.

La longitud que se obtiene con $\alpha = 10^h\ 31^m\ 7.^s15$ es

$$L + \triangle L = 6^h\ 43^m\ 38.^s25 - 33.67\underline{\triangle}\alpha - 1.29\triangle\delta.$$

Para concluir diré únicamente, que si en la ecuación (5), no suponemos nulo el término $\frac{1}{2}(\triangle t + \triangle t')$ y se considera como exacta la ascensión recta de la Luna, interpolada, que entra en ella, se obtendrá una corrección para el cronómetro que aunque no existe y sólo proviene de la pequeña incorrección de dicha ascensión recta, puede servir para juzgar de la exactitud con que se debe determinar el tiempo, si se desea llegar á una buena determinación de longitud por este método de alturas iguales de Luna y estrella. Así, por ejemplo, en la observación que hemos calculado, resultaría suponiendo la ascensión recta interpolada como exacta, una corrección para el cronómetro en el momento de la observación $\triangle t = 0.^s12$, mitad de $0.^s24$ (en valor absoluto) que es lo que difiere la ascensión recta interpolada, respecto de la calculada.

De modo que se puede decir en tesis general que la determinación de la longitud por estos procedimientos, son verdaderas determinaciones de tiempo, por observaciones de Luna, cuyos resultados se someten á la ecuación condicional, de que la hora que resulta del cálculo debe ser igual á la observada, para deducir en seguida de dicha ecuación condicional, una ascensión recta de la Luna más aproximada.

México, Noviembre 29 de 1890.

Étude sur la determination de la longitude par M. Ezequiel Pérez Ingénieur géographe.

L'auteur expose dans ce Mémoire l'application qu'il a faite des formules qui servent pour la détermination du temps dans le cas d'hauteurs inégales d'étoiles, pour la détermination de la ongitude par le moyen d'hauteurs égales de la lune et d'une étoile.

ESTUDIO

RELATIVO Á

LOS LAUDANOS

POR

ALBERTO COELLAR

(Trabajo presentado por el socio de número Agustín Aragón).

La tendencia constante de la terapéutica moderna, según aprendí de las palabras del Sr. Dr. Mendizábal, es simplificar la medicación, y en el siglo XVII dominaba esta teoría de Paracelso: "Mientras más complicada es la fórmula, más segura es la curación."

"..... Cuando se trata de llenar tal ó cual indicación, cada ingrediente contribuye, por su parte; mientras más entren en el remedio, más virtud tendrá éste." Así lo explica en su tratado sobre la gota Thomas Sydenham, autor de lo que hoy se usa bajo el nombre de láudano.

Láudano líquido llamó á su preparación, porque antes de él todos los láudanos eran sólidos. La Farmacopea Universal de Lémery (1698) los trae en gran cantidad y según parece eran

las panaceas soñadas por los médicos de aquel tiempo y preparadas en las farmacias con devoción y profundo respeto.

No cabe duda que el uso del opio, para venir de Oriente, siguió por camino las conquistas romanas primero y más tarde la invasión mahometana; pero no se sabe quién fué el inventor del primer láudano. Permítaseme ocuparme de un punto de la historia que se conoce de esta preparación: οπος significa en griego jugo, de donde οπίον se tomó por el jugo por excelencia. De él y de sus preparados, bien sencillos en un principio, se contaron maravillas que engrandecidas por el tiempo, vinieron á trastornar las ideas de los sabios de la Edad Media, bastante preocupados ya, y los lanzaron á una serie de preparaciones, lo más bizarro y complicado que se pueda imaginar.

La palabra Láudano se atribuye á la corrupción de la Persa Lâdan; pero según Castelli, parece que fijándose en que los Arabes no complicaron tanto los preparados de opio, y por consiguiente si habídolo hubiera entre los Persas, de ellos lo habrían tomado; lo deduce más cuerdamente de la palabra latina *Laudare-alabar*. Esta idea se fija más recordando la palabra Afium, que usan los Turcos actuales para designar el opio.

El Láudano, según parece, fué en un principio succedáneo de la Theriaca, cuya invención se atribuye á Mitrídates; es uno de los electuarios más antiguos en que figura el opio; pero al lado de tal suma de substancias, que su acción es de todo punto inexplicable. Audrómaco elevó el número de aquellas á 150 y se usó mucho tiempo con 60, hasta la aparición del Diascordio de Fracastor, su primer rival.

Diascordes y Plinio se ocuparon de dar fórmulas y aplicar el opio á la medicación. Diascordes describe tres opios: el *Opium*, que es el jugo concreto de la cápsula indehicida de la amapola; el *Meconium*, que venía de la contusión y expresión de cápsulas y hojas, y el *Diacodium*, que se preparaba macerando las cápsulas en agua de lluvia, hirviendo luego la misma agua, agregando miel y reduciendo á la mitad, por evaporación, fórmula que,

por otro camino, se conserva todavía muy parecida, con el nombre de Jarabe Diacodión.

Después sólo ha venido á mis manos la Farmacopea Universal de Lémery donde he hallado tras de la palabra láudano la definición de *Extracto de Opio;* trae una serie de láudanos, de cuyas fórmulas se desprende que se consideraban por tales las preparaciones cuya base era el opio, del que se trataba de modificar la acción somnífera, como dice el mismo Lémery, por ingredientes sulfurosos y salinos. Según se clasificaban entonces, todos ellos tienen azafrán; pero no en la cantidad que lo tiene la solución de Sydenham, todos son sólidos; como un ejemplo tomo el de Myusicht: Tómese opio dos onzas, jugo de amapola de consistencia de miel una onza, raíz de cynoglosa, estoraque, jugo de orozuz y azafrán, de cada cosa media onza. Se hace con vinagre destilado ó con jugo de limón una tintura de opio y con alcohol otra del resto de las drogas; se hacen evaporar por separado hasta consistencia de miel, se reunen y se evaporan hasta consistencia de extracto blando. Se agrega sal de perlas, polvo de coral, uña de alce y huesos de corazón de ciervo, bien calcinados y pulverizados, succino blanco, ámbar gris, oro potable, almizcle y esencias de manzanilla, naranja, clavo, ajenjo, nuez moscada, eneldo, limón y anís.

"He aquí una larga y embarazosa preparación —dice á continuación Lémery— que se esfuerza en corregir la virtud somnífera del opio con muchos ingredientes sulfurosos y salinos; pero el opio no tiene necesidad de correctivos como lo he hecho notar en mi libro de Química, Tratado de Láudano. Vale más usar extracto de opio puro ó láudano como lo he indicado. (Extracto alcohólico seco de opio y substancias aromáticas. Lémery, Farmacopea Universal, pág. 530, edic. 1698.)"

Nosotros podemos observar: 1º, que el azafrán es ¼ de peso del opio; 2º, que hay una gran cantidad de substancias aromáticas, y 3º, que ya á Lémery le chocaba la complicación de la fórmula de este láudano. Trae hechas con esto las píldoras

de Roudelet y de Sea. Trae un láudano tutossimun que es un evaporado á sequedad de la tintura alcohólica de la Theriaca de Audrómaco.

El Codex Medicamentariux Parissiensis publicado en 1758 por Juan B. Boyer, trae por láudano un extracto de opio hecho con vino blanco.

Este Código me parece ser de los últimos en que se enumeran los láudanos sólidos; después sólo se enumeran las soluciones ó láudanos líquidos, de los cuales el de Sydenham es el más importante.

..... Thomas Sydenham nació en 1624 en Windford-Eagle, en el condado de Dorset: por su talento y prudencia y pertenecer á la antigua escuela hipocrática, mereció que se le llamara el Hipócrates Inglés.

"Es de extrañarse—dice Coulier—que haya seguido en parte la doctrina de Paracelso: murió en Londres en 1689. En 1669 hubo en Londres una epidemia disentérica que fué la que lo obligó probablemente á introducir su láudano líquido á la terapéutica, pues de si antes lo empleó no se tiene noticia.

"El láudano líquido, que como he dicho, usaba diariamente, lo preparé por esta sencillísima fórmula: Rpe.: Vino español (Málaga) 1 libra y 1 onza, azafrán 1 onza, opio 2 onzas, polvo de canela y clavo aa. 1 onza. Hágase una infusión de todo junto en B. M. por 2 ó 3 días hasta que el licor adquiera la consistencia debida, cuélese y sírvase para el uso.

"No creo que esta mi preparación se deba preferir por sus virtudes al láudano sólido; pero le aventaja por lo menos, por su forma más cómoda y su mayor certeza en la dosis."

No prefirió además el láudano á las otras preparaciones opiadas: usaba primero el Jarabe Diacodión, y sólo recurría al láudano cuando el jarabe provocaba náuseas. Consideraba 15 gotas de láudano como equivalentes á *1 onza* de jarabe; así es que sólo vió en él un modo fácil de administrar el opio.

Veremos, en el estado actual de la ciencia, cuáles son las

ventajas y los inconvenientes que presenta. En primer lugar su fórmula no es mentada por Sydenham, así es que nunca se podría alegar que por efecto de las circunstancias que lo rodeaban, suplió la falta con su medicamento propio; imitó el específico anodino de Paracelso, dejando la misma relación entre las substancias, quitando únicamente el jugo de naranja, el ámbar gris, el polvo de coral, el magisterio de perlas y las cinco esencias de oro.

Se dice que puso el azafrán por evitar una confusión; pero en la cantidad en que éste se haya, puede confundirse el frasco del láudano con cualquiera tintura y viceversa.

Sydenham lo usaba (y hoy también se usa algunas veces) como un cordial, agregándolo á una infusión de te ó manzanilla: esto explica la presencia del clavo y la canela; explicaría la del azafrán si estuviera en corta cantidad, pero nunca la inmensa en que se encuentra; así es que lo más probable, como dice Coulier, es que haya puesto azafrán, porque todos los médicos de su tiempo lo unían al opio, sin decir jamás por qué; era timbre de nobleza de los medicamentos que lo poseían. Paracelso quiso hacer de su específico anodino un medicamento muy noble, y Sydenham á ciegas lo imitó.

Es notable que en más de dos siglos no se haya lanzado un solo ataque á una preparación tan poco razonada en su fórmula; parece que era tal el respeto que se tenía á las preparaciones viejas, que nadie se atrevía á inquirir su procedencia. Roberto Boyle, que vivió de 1626 á 1691, hacía una preparación tratando el opio por tártaro calcinado (carbonato de potasa) y luego por alcohol; esto no era otra cosa que precipitar la morfina del meconato por la potasa y disolverla luego; á esta solución de morfina le llamó *opio activo*, por donde se verá que si no supo lo que descubrió, sí sospechaba que había quitado al opio su parte más enérgica. Sin embargo, pasó desapercibido, y se siguió usando el láudano sin pedirle cuentas de su manera de obrar.

Cullen es el primero de quien tengo noticia le negó toda pro-

piedad; tal oposición indica cuando menos propiedades poco acentuadas; más tarde Claudio Bernard le vino á encontrar inconvenientes gravísimos:

1º La morfina es menos soporífera que la narceina (según Rabuteau, en el hombre la morfina es la más soporífera y la más tóxica y anexosmótica, Notnhagel dice que varía la acción de la morfina según la clase de animal), y al ensayar un láudano por el procedimiento de Regnault, que es el más usado, la que se dosifica es la morfina.

2º La narcotina no es soporífera, es la más convulsiva.

3º La morfina es la intermedia de las tres, como convulsiva y tóxica.

4º Si se dan al mismo tiempo morfina y narcotina, producen un efecto sedativo igual á la diferencia de cantidad entre las dos, y un veneno igual á la suma. Calcúlese, pues, la inmensa cantidad de veneno que hay que administrar para llegar á un mediano resultado sedativo.

5º El extracto acuoso de opio tiene morfina y narceina (es decir, la más soporífera y la más tóxica, la mediana y la menos convulsiva) y no tiene narcotina.

6º El láudano de Sydenham, por ser propiamente una tintura alcohólica, contiene la mayor parte de la narcotina.

7º El azafrán deposita una gran cantidad de policroita que forma residuo.

8º El clavo y la canela precipitan los alcaloides bajo la forma de tanatos.

Claudio Bernard.

Se puede hacer creer que la virtud del opio depende de la forma de preparación; pero los que se guíen por la experiencia verán que sólo depende de la planta y no del que prepara. La planta ó su jugo concreto aplicados sin modificaciones tienen que producir el resultado complexo, proveniente de la reunión de muchos principios; pero si se encuentra el modo apropiado de aprovechar unos y desechar otros, ¿por qué se van á hacer in-

gerir los perjudiciales al mismo tiempo que los benéficos? Hoy está perfectamente probado que el azafrán es estimulante, ¿por qué se emplea en un medicamento esencialmente sedativo? Aparte de esto es hemenagogo y excitante; sé que se aplica en los abortos: al aplicar el láudano, se había encontrado que en aborto daña mucho la narcotina, y Coulier encuentra mucho más peligroso el azafrán.

Todavía más: la policroite mancha los lienzos para siempre. Es el láudano tan caro, como el doble del precio del opio empleado (y esto por el azafrán), así es que hay que usar para obtener el mismo efecto, más láudano que tintura de opio, y por consiguiente más narcotina inútil y dañosa.

1 gr. de láudano contiene 62 miligr. de extracto, y la misma cantidad se contiene en 80 centíg. de tintura de opio. Económicamente, para llegar al mismo resultado hay que gastar $4.50 en láudano y $ 1.75 en tintura.

El láudano además se administra casi siempre por gotas. Aparte de todos los inconvenientes que Andouard hace ver al tratar de la medicación por gotas, Guibourt hace ver que varía el peso de cada gota no sólo con el diámetro de la boca del frasco, sino con la cantidad del líquido que éste contiene; ha fijado en 48 miligramos el peso medio de cada gota: 1 gr. de láudano = á 24 del cuenta gotas de Salleron.

Usamos nosotros un cuenta gotas de goma y vidrio en que el tamaño de la gota depende de la presión que el dedo ejerce en la perita elástica.

Menos malos son los frasquitos de tapón acanalado; sin embargo, tienen que obedecer al peso de la columna líquida.

Como ventajas, no he encontrado que amparen al láudano sino su antigüedad y la fe con que los médicos lo prescriben.

No sé si en el sentido terapéutico tendrá servicios que hagan borrables estos inconvenientes farmacológicos y los farmacéuticos que voy á enumerar.

***

La fórmula de Sydenham pide para el láudano vino de Málaga y todavía el Código Francés así lo pide; hay aquí el inconveniente de la variabilidad en riqueza alcohólica del vino y la introducción de la oenocifanina, las materias gomosas, albuminoides, sales, ácidos libres y tanino que precipita los alcaloides. La Farmacopea Mexicana ha hecho pasar al láudano de vino compuesto á tintura compuesta; sin embargo, contiene narcotina.

El opio cede al vino meconatos de morfina y de codeina (descomponibles por el ácido tártrico del vino), resina, aceite ácido y mucha materia colorante; tanino y aceite volátil ceden la canela y el clavo.

***

Después, en este siglo, la fórmula del láudano ha sufrido muchas modificaciones. La Farmacopea de Londres suprime el azafrán.

Lalouette propuso su láudano hecho con extracto acético de opio 24 gramos, Málaga 500 y alcohol 60.

M. Dublaut de Troyes propuso en 1838 tratar el opio primero por la mitad del vino, el residuo expreso de ese tratamiento por la mitad del restante, y el segundo marco por el resto.

Delioux y Savygnac preparaban con extracto acuoso en vez de opio.

Henry y Suibourt quisieron que se trataran el azafrán, el clavo y la canela durante 15 días por maceración y este macerado se pusiera en contacto del opio otros 15.

Las Farmacopeas inglesas usan Jerez (cherry wine). El Colegio de Dublin suprime las substancias aromáticas.

Como por esta gran variedad de procedimientos puede verse, el objeto de los modificadores ha sido siempre remediar un mal; unos han tratado de evitar la solución de narcotina, otros la fermentación y otros han emprendido procedimientos como el siguiente de Pauliet de Burdeos, en 1857, que consiste en preparar el láudano de Sydenham por fermentación como el de Rousseau y combinar las proporciones de vehículo, hasta tener un láudano tipo y otro de $\frac{1}{10}$, suprimiendo la canela y el clavo. Esto último no es sino abordar la preparación más vaga y la reacción más complicada, para no saber al fin de qué substancia se dispone, por ser de tal manera complexa que apenas se podrían enumerar los elementos inmediatos de su composición.

Como decíamos antes, en todo esto se ve la tendencia á corregir defectos de preparación y evitar la mala composición del preparado; y sin embargo, sólo á Coulier se le vino á ocurrir desterrar el láudano, substituyéndolo por la tintura de extracto acuoso de opio.

Esta no mancha, no entra en fermentación, no contiene narcotina, es un 50 por 100 más barata que el láudano, no tiene tanino, aceites volátiles ni mucilagos, no tiene las propiedades del azafrán, puede dosificarse con más seguridad, puede llevarse al grado de solución que se apetezca, evaporada da un extracto de opio de la consistencia que se desee, no se decolora, no deposita.

El láudano, por último, se decolora, deposita residuos, deja evaporar su alcohol, concentrándose y subiéndose de título, oxídanse sus materias colorantes, el azúcar de su vino se cambia en alcohol, aunque por esto no se altera su acción terapéutica según Boymood. Esta substitución radical que en un principio parece atrevida, se explica perfectamente al pesar todos los inconvenientes antes citados.

La primera vez fué lanzada por Regnault contra el láudano de Rousseau en la edición que hizo de la Farmacia de Soubeirain en 1848; nadie había vuelto á tocar este punto hasta Cou-

lier y Fonseagrives que fueron á colocarse en este conflicto explicado por el último: "Es—dice al mismo tiempo—honor y peligro ocuparse del estudio del opio; lo primero, porque ninguna substancia domina la terapéutica como éste; y lo segundo, porque su estudio está rodeado de peligros que tampoco tiene otro medicamento."

Hablar contra el opio sería por demás atrevido; pero no ha sido este mi objeto, como se podrá ver; sólo hablo contra una de sus preparaciones hartas en número por cierto, que aunque vieja y de uso inveterado en las farmacias, presenta un número de inconvenientes, desamparados por las ventajas. La abolición de la oficina será tardía aún, pero llegará alguna vez; el convencimiento tiene que venir después de la práctica.

***

Al láudano de Rousseau hay que hacer también varias observaciones: es cierto que no posee los inconvenientes del azafrán, ni de los tanatos que dan el clavo y la canela; pero en cambio está preparado por fermentación: esta fermentación, en primer lugar, es inútil á la Terapéutica (Dic. Dechamp) Trousseau en la pág. 155 de su arte de recetar aconseja destilar y cohibir el líquido; esta destilación daba á Rousseau un producto muy aromado; la cohobación ni tiene objeto ni la explica Trousseau ni ningún otro autor.

En esta preparación la miel por acción del fermento se convierte en alcohol y ácido carbónico; los principios del opio se disuelven fácilmente en este líquido alcoholizado; pero si alcohol ha de ser el disolvente final, ¿qué más da que sea el producto de una fermentación (que tiene mucho riesgo de pasar á acética) ó el diluído, pesado, purificado y calculado por el farmacéutico? El láudano de Rousseau sometido á una prolonga-

da fermentación se cubre de fungosidades y si está bien tapado hace estallar la vasija.

El Sacaromyses no hace fermentar sólo la miel, y hasta determinado punto y como está bajo la influencia del aire, otros mil fermentos vienen á obrar sobre los principios del opio y de la miel que no sólo contiene azúcar. La levadura necesita para desarrollarse oxígeno, ázoe, un elemento hidro-carbonado, un alimento azoado y sales; una cantidad fija de levadura puede absorber cantidades variables de oxígeno según su estado, su edad y la temperatura que la rodea; á 25 grados se han hallado absorbidos 2 á 4 milígramos por gramo y por hora. Schutzemberger.

Esta potencia de absorción aumenta hasta 35°, queda constante hasta 60° y más arriba disminuye rápidamente, porque muere la levadura.

Con azúcar es la fermentación inmediata, no es levulosa.

Con azúcar intervertida desaparece primero la glucosa y fermenta luego la levulosa.

El azúcar de caña tiene que intervertirse primero y fermentar después.

La miel posee dos azúcares, así es que la fermentación tiene que ser mucho más complexa. Varía la fermentación en razón directa de la presión y de la obscuridad.

En nada de esto se fijan los preparadores del láudano de Rousseau, obteniendo por consiguiente un preparado mucho más vago y difícil de dosificar que el de Sydenham. Recordaremos por último sus relaciones.

1 gramo de láudano de Rousseau contiene 25 centígramos de opio, 125 milígramos de extracto y 25 milígramos de morfina.

1 gramo de láudano de Sydenham, 125 milígramos de opio, 62 de extracto y 12 de morfina.

Los gotas negras inglesas equivalen á dos veces el láudano de Rousseau y cuatro el de Sydenham. (Fonsseagrives.)

Sobre esta última preparación se puede decir muy poco; el

láudano inglés legítimo es según se sabe una tintura acética de opio y azafrán. Batley la hace con opio, vinagre y alcohol, para substituir las verdaderas gotas negras. (Fórmulas de Bouchardat.) Fonseagrives dice que le llevaron de Londres un frasco que olía á almendras amargas y cuatro veces más activo que el láudano de Sydenham.

Moneret propuso una tintura amoniacal de opio, como estimulante difusivo en la Coqueluche, y este es el último láudano de que he podido tener noticia.

Para dosificar el láudano se usa el método clásico de Regnault, indicado en todos los autores y basado en la dosificación de la morfina. Andouard presenta un método comparativo debido á Hinsdale, que aprovecha la acción reductiva de la morfina sobre el ferricianuro de potasio, el cual tiene el inconveniente de ser estorbado por la presencia del tanino.

***

La Farmacopea Mexicana prepara el láudano de Sydenham con hidro-alcohol en vez de vino.

El Sr. Gabriel Simon atacó este procedimiento; en la Farmacia, correspondiente al 15 de Enero de 1894 el Sr. Manuel F. de Jáuregui hizo ver al Sr. Simon que esta substitución es buena y seguida en muchas farmacopeas extranjeras.

No hago reseña de las razones, por no ser más largo; pero remito á mis oyentes al periódico citado antes y se convencerán de que en México se ha dado un corte muy aceptable á la cuestión, y que si se tiene el láudano con defectos, se tiene con los menos posibles.

La idea que hoy presento al dictamen de esta Sociedad no es mía, fué lanzada al mundo científico por un hombre, como francés altamente progresista, como sabio muy por encima de mis elogios.

El deseo de traer aquí ideas nuevas y capaces de estudio, me ha impulsado á hablar de este punto y á entusiasmar á mis consocios á emprender el estudio terapéutico de los láudanos.

Esto vendrá á equilibrar con ventaja los inconvenientes enumerados ó aumentar el número de los últimos, apoyando más y más la idea del Profesor Coulier que hoy expongo al criterio de esta asociación.

Es necesario substituir los láudanos por soluciones fijas y tituladas de opio.

La mejor por ahora para substituirlos es la tintura del extracto acuoso.

LES MUSÉES DE L'AVENIR[1]

PAR LE PROFESSEUR

Alphonse L. Herrera, M. S. A.[2]

Président de la Société,
Aide-Naturaliste au Musée National

(Trad. par L. de Balastrier).

A MON AMI RAPHAËL AGUILAR

IN MULTIS UNA.

Principes fondamentaux.— Salle de l'Unité.— Salle d'Anatomie et de Physiologie animales.— Salle de la Distribution.— Salle de la Reproduction — Salle de l'Évolution.

PRINCIPES FONDAMENTAUX.

Disposition et nombre des salles. Leurs noms.— Il n'y a pas de salle d'insectes, il n'y a pas de salle d'oiseaux, ni de mammifères, ni de coquilles, ni de reptiles; il n'y a ni collection de coléop-

1 Suite de mes "Hérésies taxinomistes." Mémoires et Revue de la Société Scientifique "Antonio Alzate." Vol. IX, p. 14.

Voir l'excellent article de G. Brown Goode, The Museums of the Future.— Sir H. H. Howorth. Natural Science. 1895-96.—W. H. Flower. Le rôle et l'organisation des musées d'Histoire Naturelle. Revue Scientifique, Vol. XLIV, p. 385. - G. Pouchet. A propos de la réorganisation du Muséum. Revue Scientifique. Vol. XLVIII, p. 595.

2 Membre de la Société "Alzate" de México.

tères, ni collection de chiroptères ou de faisans, ou de pigeons: les salles ne sont pas disposées d'une façon *quelconque* ni d'après le système naturel (système naturel: expression contradictoire. *Goethe).*

Les Musées de l'avenir ne classifient pas des classes, des familles, des tribus, des genres, des espèces, des sous-espèces, des variétés, des sous-variétés, des races, des sous-races:

Ils mettent en ordre des faits et classifient les idées.

Il y a les salles de l'hérédité, de l'ontogénèse, de la cenogénèse, de la variation, de mimétisme, de la lutte pour la vie, de l'alimentation, etc.

Ces salles sont disposées en série progressive conformément aux principes de la philosophie naturelle.

Ces salles sont et doivent être en nombre considérable

Ces salles sont et doivent être visitées par le public dans un ordre philosophique: premièrement la salle nº 1, puis la salle nº 2, puis la salle nº 3; de plus le public sera dans l'obligation de parcourir chaque salle suivant un ordre philosophique: dans ce but il y aura des barrières convenablement disposées.

La classification décimale que l'on commence à adopter pour la disposition des bibliothèques, est préférable à la classification naturelle (?) et elle est constamment appliquée dans les musées de l'avenir.

Par exemple: tous les exemplaires, toutes les divisions correspondant à l'évolution portent le numéro 3, les moyens de défense anatomiques le 35211, les actes reflèxes et volontaires le 35212: voici, par exemple, comment se subdivisent les moyens anatomiques:

Moyens de défense anatomiques.

352111 Espèces homochromes.
352112 „ avec des couleurs prémonitrices.
352113 „ „ homochromie mimétique.

352114 Espèces mimétiques.
352115 „ incolores.
352116 „ à cuirasse, épines, tubercules, etc., etc.
352117 Divers.

Les subdivisions peuvent être encore multipliées de la façon suivante:

352114 Espèces mimétiques.
3521141 Mimétisme offensif *(Volucelles)*.[1]
3521142 „ défensif *(Conops)*.
3521143 „ indirect *(Larves entomophages)*.
3511144 „ isotypique *(Ithomia)*.

Les exemplaires porteront-ils une numération distincte? Les espèces servant à faire comprendre le mimétisme défensif seront-elles rangées par genres, ou par familles ou par grandeur, ou par lieu de provenance?

Voilà qui n'a pour nous absolument aucune importance.

Il nous suffit de savoir que dans les musées de l'avenir on adopte une classification philosophique qui est appliquée même pour la disposition des individus.

Le contraste est un des plus puissants moyens d'enseignement; jusqu'à present il n'est appliqué dans aucun musée; mais dans l'avenir, on aura soin de placer côte à côte, par exemple, le Yack ou taureau des hautes régions glacées de l'Himalaya, à la fourrure aux poils immenses, qui lui sert d'abri, et le taureau nu des régions tropicales; un oiseau parfaitement armé pour la lutte pour les femelles *(Jacana)* et un autre *(Phalaropus)* entièrement désarmé; un nid de colibri et un autre d'Accipitride, etc., etc.

Les diagrammes circulaires sont propres à donner une idée claire et graphique des phénomènes les plus différents et il me

1 A. Giard. Sur le mimétisme parasitaire. Congrès de la Soc. Entom. de France. Séance du 28 février, 1894.

semble qu'ils sont plus utiles que les diagrammes à courbes et à coordonnées, parce que leur superficie de comparaison est plus grande.

Nota.— Les salles et les exemplaires n'étant point disposés suivant un système taxinomique, il sera impossible, à un moment donné de classifier par comparaison telle ou telle espèce de Bryozoaire ou de Pachyderme. Cela est un des buts des Musées de l'avenir, rendre difficile, impossible même la tâche des classificateurs et plus grand sera le désordre, plus grandioses seront les résultats. Le Musée le plus célèbre présentera les espèces d'un genre, les genres d'une famille, les familles d'un ordre tellement séparés les uns des autres, tellement mêlés que pour trouver quelquefois deux de ces espèces mentionnées au catalogue *alphabétique*, il faudra prendre ou observer le premier dans la salle nº 2 et le second dans la salle nº 25: l'un sera parmi les ennemis de l'espèce x, l'autre parmi les animaux cavernicoles.

Nombre des exemplaires, leur nature.— Le but des Musées actuels est limité: acquérir toutes les espèces (c'est le fond de la question).

Ce *desideratum* est théoriquement possible.

Les Musées de l'avenir cherchent à démontrer des théories, à éclairer des faits, à susciter des idées au moyen d'exemplaires.[1] Le nombre de ces derniers est illimité et doit être énorme, quelque soit le nombre des espèces.

Dans les Musées de l'avenir UN EXEMPLAIRE ZOOLOGIQUE EST LE LAQUAIS D'UNE IDÉE. (Actuellement les idées n'ont pas de laquais dans les Musées, ou bien ce sont elles qui sont les esclaves des exemplaires.)[2]

1 "A Museum is a collection of labels illustrated by specimens." G. Brown Goode.

2 "We merely wish to point out that fifty-eight new species are here described in a State publication (Bulletin nº 3. Illinois State Museum of

Aussi, n'expose-t-on pas un exemplaire parce qu'il est rare ou parce *qu'il doit-être exposé.* On manifeste le plus profond mépris pour:

Les exemplaires *rares,*
Les „ *curieux,*
Les „ *jolis.*

Il y a un *magasin de dépôt* pour tous les objets qui n'ont pas de place dans l'exposition philosophique du Musée. Dans ce magasin on garde ou on relègue:

1º Les exemplaires très grands ou encombrants.

2º Les exemplaires d'espèces très bien classifiées mais qui n'ont pas d'histoire et qui ne peuvent pas servir de laquais à une idée.

Dans les Musées de l'avenir on place à côte les uns des autres les grands et les petits exemplaires: si la disproportion est énorme on peut les réprésenter au moyen de planches ou de modèles en plâtre,[1] etc. On place également côte à côte les exemplaires disséqués et ceux qui sont conservés dans un liquide. Comme il n'y a pas d'autre classification que la classification philosophique faite dans un but déterminé, les règles de l'art seront abandonnées aux Musées de Beaux Arts et aux salles pour banquets et pour bals.....

Comme on ne peut ni éclairer ni enseigner toutes les théories et toutes les idées au moyen d'animaux conservés, il y aura des dessins, des photographies, des tableaux synoptiques ou graphiques, des imitations, des reproductions, des schémas, et, si cela est nécessaire, de

Natural History), under the name of a State official; but that only four of the type specimens are in the State Museum, the remaining fifty-four being in the private cabinets of the two authors. It requires neither information nor study to propose specific names; but the type specimens gain in pecuniary value even when the species are worthless." (Natural Science, Vol. IV, nº 27, p. 399.

1 Scientific Taxidermy for Museums (casts, etc.) by R. W. Shufeldt, M. D. Report U. S. Nat. Mus. 1893, p. 389.

grands tableaux avec des inscriptions imprimées à côté d'un flacon de chitine ou d'une coupe amplifié des capsules surrénales.

Les Musées de l'avenir ne classifient point des exemplaires d'après leurs dimensions, leurs formes, le vase qui les contient, leur provenance, lui bon ou mauvais état de conservation, leur abondance ou leur rareté.

LES MUSÉES DE L'AVENIR METTENT EN ORDRE DES FAITS ET CLASSIFIENT DES IDÉES.

Tout est secondaire moins le but grandiose que se proposent les Musées de l'avenir:

NE PAS ETRE des magasins de choses mortes et rongés par les vers.

ETRE *des livres ouverts dans lesquels on peut lire la philosophie de la nature.*

Une page sera constituée par un singe disséqué, une autre par une formule mathématique (loi de Delboeuf).

Qu'importe! je me moque de ceux qui se moquent des Musées de l'avenir.

Les Musées actuels ne sont pas des établissements philosophiques. Leur utilité est petite. Un Musée est un bébé, un *babby*, une poupée, un *pupus*, un petit enfant.[1] Ils croient (les malheureux!) que chaque espèce, chaque genre, chaque classe, doit être solitaire, isolée, comme un champignon, attendant une étude solitaire, isolée, comme un champignon te dans le cerveau des naturalistes il y a une distance effroyable entre les coraux et les anthropoïdes, entre l'individu et la famille.

1 "Much of my time is occupied by writing temporary labels or in looking up those already on the specimens. The thousands of labels of the ornithological collections had to be changed (!) according to the Amer. Orn. Union Code." Report of the Custodian, Public Museum of the City of Milwaukee. Oct. 1893.—"The children are anxious to compare their botanical specimens with specimens in our herbarium (!) ....My own time has been taken up in arranging, looking up and correcting old labels in accordance with the advancement (??) of science. Several thousand old labels have been replaced by new ones, printed on our hand press in the Museum." ibid. Oct. 1894, p. 13.

Les Musées de l'avenir font de la synthèse et ignorent qu'il y a des individus, des familles, des espèces, des genres, des classes: ils savent qu'il y a une chose qui les intéresse en ce monde: LA VIE, une dans plusieurs. *In multis una.* C'est là ce qu'ils étudient. Cela suffit pour le progrès de l'esprit humain.

PREMIER SALLE OU SALLE Nº 1.

L'Unité.

a) Unité de composition chimique. Tous les animaux sont composés de:

Charbon.
Hydrogène.
Azote.
Oxygène.

Quatre matras exposés devant le public, avec leurs inscriptions et leur contenu, gazeux pour les trois derniers:

Matras contenant de Charbon.
„ „ de l'Hydrogène.
„ „ de l'Oxygène.
„ „ de l'Azote.

Dans certains cas il y a les corps suivants:

Soufre.
Phosphore.
Chlore.
Iode.
Fer, etc.[1]

Il y a aussi des sels.

1 Pelouze et Frémy. Traité de Chimie. Vol. IV, p. 1.

Des matras contenant les corps qui précédent.

De plus on expose un flacon contenant de la chitine qui constitue en grande partie le squelette tégumentaire des crustacés et des insectes. Une inscription porte les chiffres suivants indiquant la proportion des composants:

CHITINE.

Constitue en partie le squelette tégumentaire des Crustacés et des Insectes.

Composition:

Charbon	6.7.
Hydrogène	43.4.
Oxygène	49.9.
	100.0.[1]

On peut présenter un grand nombre d'autres exemples, chaque corps portant sur le flacon qui le contient une inscription avec sa formule ou sa composition en contièmes:

Urée ..... $C^2 H^4 Az^2 O^2$

Œufs d'oiseaux, membrane qui revêt la partie interne de la coque, composée de

Charbon	50.674
Hydrogène	6.608
Azote	16.761
Oxygène, Soufre	25,957
	100.000

1 Pelouze et Frémy. Traité de Chimie. Vol. IV, p. 487.

Chair de *Melolontha* (insecte):

Charbon	52.08
Hydrogène	7.14
Azote	15.34
Oxygène	25.44
	100.00

b.) Unité de la matière organisée.

c.) Unité des forces organiques. D'après Secchi[1] " les êtres organisés envisagés sous le rapport de leurs fonctions matérielles, réactions chimiques et mouvements, sont soumis à l'empire des agents physiques, et comme tels satisfont au principe fondamental de la dynamique, que le mouvement ne naît jamais de rien et qu'il résulte toujours d'un autre mouvement.

....Les forces physiques et chimiques ordinaires servent à la conservation de l'être organisé, à son acroissement et à sa reproduction; envisagé sous ce rapport un être vivant parcourt une série de phases parfaitement comparables, au moins tant que nous le permet notre faible vue, à ces machines dont le mouvement est entretenu par un ressort ou une pile électrique; une fois montées, elles exécutent une série de mouvements déterminés jusqu'à ce que le ressort soit détendu, ou la pile epuisée."[2]

d.) Unité des phénomènes vitaux. " La physiologie est l'art de rapporter les phénomènes vitaux aux lois générales de la matière." *De Blainville.*

Création et destruction organiques. C'est à cela, d'après Bernard, que se réduit la vie. On peu rendre ce principe plus

1 L'unité des forces physiques, p. 588.
2 Ibid. p. 597.

facile pour comprendre en présentant des exemplaires de pro duits de création organique et de destruction organique.

e.) Unité de plan d'organisation.[1] "La Nature a formé tous les êtres vivants d'après un plan unique, essentiellement le même dans son principe; mais qui a varié de mille manières dans toutes ses parties accessoires." Il ne faut pas étudier un type primitif unique, comme le faisait Geoffroy St. Hilaire; mais plusieurs types. On présentera à l'appui de ce principe divers organes homologues et analogues, par exemple: une collection de squelettes des membres anterieurs de l'homme, du gorille, de l'orang-outang, du chien, du phoque, du dauphin, de la chauve-souris, de la taupe, de l'ornithorhynque.[2]

f.) Unité d'origine. Une cellule, une monade.[3]

g.) Unité de but. Transformation, évolution.

Chevaux fossiles comme exemple pour les mammifères, *Gyroceras* comme exemple pour les mollusques.

h.) Unité des forces ou circonstances qui déterminent ou accompagnent l'évolution. Toutes se réduisent à une seule: la sélection. Exemples dans les œuvres de Darwin. (Nous ne faisons pas mention du néo-lamarckisme, du batmisme et d'autres écoles philosophiques.)

---

1 Et. Geoffroy St. Hilaire. Philosophie anatomique. Vol. I.

2 Haeckel: Histoire de la Création, pl. IV.

3 "De même que les organismes les plus simples sont des êtres unicellulaires, de même aussi-l'embryologie nous l'apprend,-tout végétal, tout animal, au début de son existence individuelle n'est rien de plus qu'une cellule." Ch. van Bambeke. Les Matériaux de l'organisme humain. Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique, 1893, p. 739.

Sur les grands tableaux à inscriptions imprimées que le public trouve en achevant la visite de cette salle, on lit ce qui suit:

RÉSUMÉ.

Unité de composition chimique.
Unité de la matière organisée.
Unité des forces organiques.
Unité des phénomènes vitaux.
Unité du plan d'organisation.
Unité d'origine.
Unité de but.
Unité des forces ou circonstances qui déterminent ou accompagnent l'évolution.

SECONDE SALLE OU SALLE Nº 2.

L'anatomie et la physiologie animales.

Unité
des
phénomènes
vitaux.
Unité du
plan
d'organisation.

Organes et appareils.—Fonctions.

Toute l'anatomie et la physiologie de l'organisme peut être résumée en un seul mot et démontrée objetivement par un seul exemple:

Une vessie.

Ce qui est en dehors d'elle est le milieu externe; ce qui est en elle est le milieu interne; les changements entre l'un et l'autre, la création et la destruction organiques font la vie. Il en est de même pour la baleine que pour les cellules.

Nous développerons un peu notre idée, quoiqu'il y ait tant à dire à propos de cette salle qu'un livre serait insuffisant.

La digestion, par exemple, a pour but de transformer les matières prises à l'extérieur de la vessie de façon qu'elles servent au renouvellement des organes et au soutien des fonctions. C'est le passage des aliments à travers une membrane. La respiration est le passage d'un aliment gazeux. Tout cela peut être représenté d'une façon objective et, dans ce but, nous conseillons d'étudier le schéma de Küss et Duval:[1]

"Nous pouvons nous représenter l'organisme comme une masse hommogène, plutôt liquide que solide, à la surface de laquelle est une couche de globules corticaux épithéliaux, dont les uns absorbent, les autres excrètent, les autres enfin sont *imperméables* dans un sens comme dans l'autre, neutres en un mot. Dans l'intérieur, vers le milieu, loin de la surface, se trouve un groupe de globules relativement permanents, les globules nerveux, qui par leurs prolongements sont en communication avec les globules périphériques de manière à être excités par les uns et à réagir sur les autres (actes réflexes). Enfin les globules sanguins voyagent de la périphérie au centre et vice versa, et ce courant circulaire amène vers le centre les éléments nutritifs absorbés par certains globules de la surface, et entraîne les déchets des globules centraux vers des globules de la surface, qui ont pour but de les rejeter (sécrétions toutes plus ou moins excrémentitielles): le globule sanguin et sa circulation effectuent ainsi un commerce d'échanges, qui chez les animaux inférieurs se fait par simple imbibition."

Je ne crois pas que, dans l'arrangement des schémas de

1 Physiologie. 1874, p. 25.

physiologie, on doive suivre la classification zoologique. Il faut chercher les ressemblances essentielles au fond des phénomènes; ne pas étudier la respiration chez les mammifères, puis chez les reptiles et plus tard chez les invertébrés. Il serait très utile de présenter l'un à côté de l'autre les poumons des arachnides et ceux d'un mammifère; les appareils respiratoires des animaux aquatiques; les branchies des poissons et celles d'un batracien; de chercher en un mot, les ressemblances de fonctions et anatomiques (analogies et homologies) sans tenir *absolument* aucun compte des exigences de la classification zoologique sérielle.

Voyons par exemple, l'augmentation de surface et son importance au point de vue physiologique. Ce serait là un thème nouveau susceptible de plus grand développement.

Avoir sous le plus petit volume la plus grande surface possible: voilà le désideratum des organismes.[1]

Le poumon a de 1700 à 1800 millions d'alvéoles présentant une surface de 200 mètres carrés; il resulte de là que les vaisseaux capillaires contaînent une couche liquide de 150 mètres carrés, de la grosseur d'un globule sanguin et deux litres de sang. Il serait très facile de faire un schéma ayant une surface de 200 mètres carrés, presque l'extension de toute une salle du Musée.

Suivant Putilov[2] la surface totale du tube digestif est de 18,300 c. cd. chez l'adulte. Le foie a une surface de 774 c. cd.

En général tous les viscères ont une surface très grande comparativement à leur volume; l'estomac lui-même est pourvu de replis particuliers chez plusieurs vertébrés[3] (ruminants, *Tatusia, Crax globicera).*

1 Loi d'économie: Milne Edwards. Introduction à la Zoologie Générale, p. 61.

2 Journal de Pharmacie et de Chimie. 1887, p. 496.

3 D'après Alfred Dugès la surface intestinal de *Crocodilus americanus* est très augmentée par des enormes villosités.

Les hémisphères cérébraux présentent un grand nombre de circonvolutions, disposition qui permet de loger une bien plus grande quantité de substance nerveuse dans un espace donné.[1]

Il serait curieux de présenter à côte l'un de l'autre un intestin de chat commun et un autre de chat sauvage, le premier plus long à cause du régime, qui n'est pas exclusivement animal.[2]

On peut affirmer en général, que tous les organes destinés aux fonctions de la vie végétative présentent à un degré plus ou moins élevé l'augmentation des surfaces.

Les organes des sens, pour une cause différente, présentent le même phénomène.[3] La muqueuse nasale a de nombreux replis. Les yeux composés de quelques invertébrés constituent un bon exemple, de même que les papilles des organes du tact.

Organes natatoires: pieds palmés de Castor, de l'Ornithorhynque, des Palmipèdes, etc. Il y a, à mon avis, un grand nombre de détails intéressants. Je crois que le simple élargissement des pattes (Coléoptères aquatiques) ou la réunion des doigts au moyen d'une peau rigide (Tortues marines) ne constituent pas des appareils aussi parfaits que les membranes natatoires du canard, attendu qu'il y a une grande économie de travail lorsque le pied porté en avant dans l'eau, se ferme et diminue de surface, pour s'ouvrir de nouveau et augmenter de surface lorsqu'il est lancé en arrière.

1 "Le volume et le plissement sont deux factures conduisant au même but, multipliant la surface, se suppléant l'un et l'autre. Ils sont donc souvent en raison inverse, mais ils peuvent aussi s'associer pour obtenir un plus grand effet." Topinard. Les circonvolutions cérébrales chez l'homme et les mammifères. Revue Scientifique. Vol. XLVIII, p. 555.

2 Chacun sait que le chat a besoin de légumes ou de plantes vertes, de temps en temps, et s'en sert quand il en trouve l'occasion. Nous l'avons tous vu brouter l'herbe parfois en abondance. Quand il n'a pas d'herbe à sa disposition, il s'attaque aux plantes d'appartement, et nous en avons vu qui ne manquaient guère, chaque jour, de brouter une feuille de saxifrage, la seule plante qui fût accessible, et qui aux repas, ne refusaient pas toujours une feuille de salade. Revue Scientifique. 28 Déc. 1895, p. 814.

3 J. Chatin. Les organes des sens dans la série animale. Paris, 1880.

Le développement des organes natatoires au moyen d'un mécanisme ou d'un autre, est une loi.

On doit se rappeler que chez les mouches des genres *Prestwichia* et *Polynema*, les ailes sont propres à la natation et que leur surface se multiplie au moyen de poils longs et abondants (A. Dugès).

Dans d'autres cas la surface est augmentée d'une façon ingénieuse et économique: les pieds des Poules d'eau *(Porphyrio)* sont munis de doigts excessivement longs, de façon que la base d'appui de cet oiseau est considérablement augmentée et qu'ainsi il peut marcher sans peine sur les plantes aquatiques flottantes.

Ce sujet est inépuisable et il nous est impossible de nous occuper de la multiplication des surfaces au point de vue du vol (oiseaux, insectes, chauves-souris,[1] etc., etc.) ou au point de vue de la chasse (bec très large des *Caprimulgus* et des *Cancroma*, toiles d'araignées circulaires, etc.)[2]

Il nous semble que dans les Musées de l'avenir la classification des organes serait faite d'une façon tout-à-fait différente de celle qui est considérée aujourd'hui comme excellente. C'est ainsi que les dents de tous les herbivores par exemple, seront placés les unes à côté des autres, quoique dans l'ordre taxinomique on sépare les Proboscidiens des Equidés, etc.

Il nous semble que l'on devrait classifier les organes ou les appareils au point de vue de la mécanique,[3] de la physique et de la chimie. On placerait, par exemple, dans des vitrines spéciales, les organes du mouvement et l'on pourrait, sans aucune difficulté établir une série de poulies, de muscles, de tendons,

1 Crustacés volants, *Pontellina Mediterranea*. (Notes communiquées par M. Charles L. Marquet.)

2 Il résulte des études faites par M. Vergara Lope et par moi, qu'à mesure que les mammifères s'élèvent dans les montagnes, la surface servant à l'hématose augmente, ce qui est un moyen très efficace de compensation.

3 Locomotion comparée, par E. J. Marey. La Nature, Vol. XXI, p. 215.

d'articulations, etc. On pourrait même exposer une collection des pièces qui d'après Janet, servent de bouton d'arrêt pour faciliter le fonctionnement des membres chez la fourmi. On sait qu'il existe sur certains points du corps et là où le besoin s'en fait sentir, un liquide qui, agissant comme l'huile, rend les frottements plus difficiles; des poches séreuses, de la graisse et des callosités. Elasticité de certains organes, fragilité d'autres, porosité de ceux-ci, impermeabilité de ceux-là, ténacité, transparence, densité, propriétés physiques en général des tissus des vertébrés ou des invertébrés: tout cela peut être expliqué objectivement d'une façon simple et économique, afin que le visiteur des Musées, puisse être parfaitement convaincu qu'il n'y a que des formes divers avec un fond identique: les lois de la mécanique appliquées dans tous les organismes; la ventouse du poulpe fonctionnant comme celle d'un ver ou d'une rémore; l'équilibre obtenu par des moyens semblables au fond chez les animaux les plus divers, de telle sort que l'appareil hydrostatique d'un Hemiptère *(Nepa)* est semblable à celui d'un Diptère *(Culex)* et que les mouvements circulaires de natation ou de progression ont le même aspect chez un Hemiptère aquatique *(Coryza)* que chez un insecte terrestre Diptère *(Mouche)* si on les prive tous les deux des trois pattes du même côté.

Quant à l'évolution des organes et des fonctions, il serait peut-être préférable de leurs consacrer une salle spéciale et rien ne serait plus curieux que l'explication des hypothèses philosophiques de Gœthe, de Oken et de Gegenbaur sur les vertébres craniennes, au moyen de schémas et de pièces convenablement preparées, de Sélaciens.[1] C'est là un exemple: car je m'efforce de suggérer des idées et non de les développer.

Quel bonheur pour un naturaliste s'il pouvait voir réunis les organes producteurs de son de tous les animaux. Tous les tambours, toutes les flûtes, toutes les trompettes, toute cette quan-

1 Virchow, Gœthe naturaliste. Berlin, 1861, p. 103.

tité inconcevable d'instruments qui, en résumé, se réduisent à une chose qui vibre,[1] que ce soit la lame cartilagineuse de la bouche d'un serpent *(Elaphis)* ou les lèvres de la glotte, ou les élytres d'un insecte.

Quelle surprise agréable pour un naturaliste s'il voyait réunis tous les appareils et organes de la reproduction! Une collection de pénis, depuis celui de l'homme, si connu, jusqu'à celui du *Didelphis*, bifide! Quel admirable spectacle!

Et l'exposition de tous les appendices qui assurent la copulation, aussi bien de l'éperon de l'Ornithorhynque que de la singulière armure génitale des Arthropodes. Et l'on verrait en une longue série, comment le sexe a fait son évolution et quels soins véritablement maternels a pris la nature, cependant si rude avec ses petis garçons, pour assurer la multiplication, l'hérédité, moyen d'un but suprème.

En résumé: le visiteur observerait dans la salle n° 2 d'un Musée de l'avenir, ce que l'on ne peut trouver dans aucun livre et ce qui n'est pas réuni dans la nature:

D'une part toutes les fonctions de la vie réduites à un fait simple, facile: création et destruction organiques; d'autre part, tous les appareils, tous les organes de tous les animaux comparés, réunis, uniformés, égalisés.

Et quelle satisfaction étrange pour l'homme! Pénétrer dans le chaos, vaguer dans l'infini, épier, guetter ces foules, ces Saintes Valpurgis et, avec un sourire de triomphe, crier à la nature:

Tu ne me trompez pas! Tes êtres déguisés, tes choses transformées, tes vêtements, tes formes, tes colosses, tes hommes ou tes monades, *tout cela est un!*

Unité des phénomènes vitaux.

Unité du plan d'organisation.

1 Ch. Janet. Note sur la production des sons chez les Fourmis et sur les organes qui les produisent. Ann. Société Ent. France. Séance du 22 mars 1893 et séance du 28 février 1894.

In multis una.
Une seule loi.
Une grande loi.

SALLE Nº 3.

Reproduction.[1]

Unité des phénomènes.— La division.

11. *Phénomènes généraux.*

111. *Maturité sexuelle.* On devra exposer des exemplaires de jeunes cerfs, chez lesquels les cornes commencent à paraître; des exemplaires de *Xanthocephalus longipes* au moment où ils arrivent à la maturité sexuelle et commencent à acquérir les couleurs brillantes si connues. De plus, on peut exposer des exemples d'ovulation excessive dans la période critique (Annélides marines).

112. *Menstruation.* Planche signalant les modifications observées par Dareste dans les axolotes femelles; flacons contenant du sang menstruel de divers animaux (consulter les publications de Lataste sur l'éthologie des mammifères).

113. *Union sexuelle.* Exemplaires de spermatophores; réceptacle spécial du palpe des araignées dans lequel s'accumulent les spermatozoïdes, afin que le mâle puisse les transmettre à la féroce femelle avec une grande rapidité. *Hectocotylus* des Céphalopodes — *Diplozoon* qui s'entrelacent et s'unissent dans une sorte d'accouplement pour toute la vie, etc., etc.

1 Nous avons souvent consulté l'ouvrage de Geddes et Thomson. L'Évolution du sexe. Paris, 1892.

114. *Parturition.* Exemplaires préparés d'Orthoptères et de Diptères avec leurs curieux oviscaptes.[1] Un coucou qui expulse les œufs à volonté. Espèces ovipares, ovo-vivipares et vivipares *(Mustelus laevis, Anableps, Cyclodus).* Montrer que la différence entre la ponte des œufs et l'expulsion de jeunes vivants et actifs n'est autre chose qu'une distinction de degré. Œufs d'Echidné et d'Ornithorynque, etc., etc.

115. *Première nutrition.*[2] Vitellus, réserves destinées à nourrir l'embryon; exemplaires d'œufs divers; cannibalisme des embryons. *(Buccinus.)*

116. *Lactation.* Mamelles adaptées à certains nécessités *(Didelphis).* Divers exemplaires bien présentés afin que l'on puisse étudier le nombre, la forme et les dimensions de ces organes. Glandes mammaires de l'Ornithorynque. Analyses de lait de divers animaux.

117. *Sécrétions diverses.* Sécrétion du jabot des pigeons, etc.

118. *Incubation.* Bourses et réceptacles pour l'incubation. 1181. *Pipa.* 1182. *Daphnia.* 1183. *Nototrema.* 1184. *Hippocampe,* etc., etc. 119. *Coût de la reproduction.* Langoustes, papillons, éphémères qui meurent après s'être reproduits. Crapauds femelles morts après un accouplement prolongé.[3]

12. Modes de reproduction.

121. *Asexuel ou monogène.*

1211. *Par division. (Protozoaires.)*

1 J. Meunier. La ponte des insectes (avec diagramme). Revue Scientifique. Vol. XLVIII, p. 328.

2 G. Duvernoy. Considérations sur les organes et les fonctions de propagation dans tout le règne animal. Paris, 1847.

3 R. Dubois. Sur les causes de la mortalité des femelles de Batraciens anoures à la suite d'un accouplement trop prolongé. Bull. Soc. Zool. de France, 1889.

1212. *Par gemmation (Exemplaires d'Ascidies*, etc.)
12121. *Germigène* („ „ *Salpes).*
1213. *Par spores* („ „ *Grégarines).*

122. *Sexuel ou digène.* Cellule-œuf et cellule spermatique. Schémas. Formes. Dimensions.

123. *Parthénogénèse.* Exemplaires *d'Aphis* et autres.[1]

124. *Génération alternante* ou métagénèse. Exemplaires de grande nourrice et de nourrice (Méduses, Salpes).

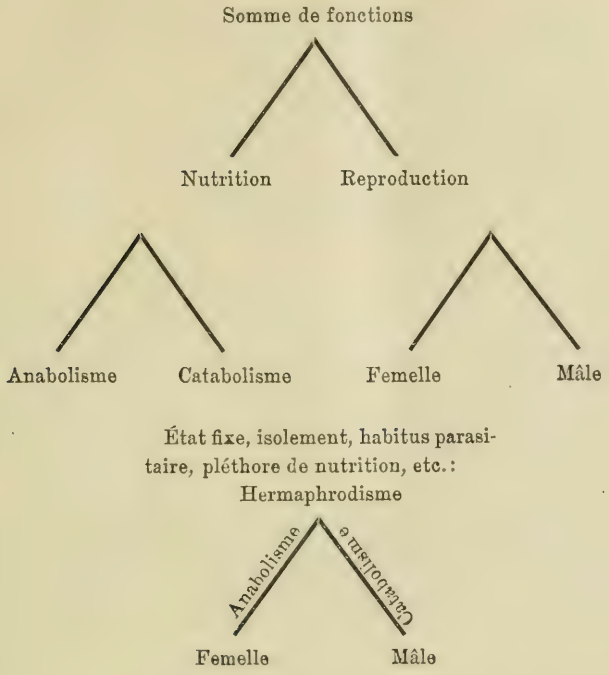
1241. *Polymorphisme.* (Exemplaires de syphonophores.)
1242. *Hétérogonie.* (Nématodes.)
12421. *Pédogénèse. (Miastor.)*

13. *Unité fondamentale des phénomènes.*

. Expulsion d'œufs ou de jeunes: même phénomène au fond; l'union sexuelle consiste essentiellement dans l'union de deux germes; identité fondamentale des formes de la reproduction, attendu que toutes se réduisent à une division, à un organisme qui se divise en deux fragments égaux (Protozoaires), ou inégaux, mais avec cette particularité, que les parents conservent leurs dimensions primitives et produisent des germes, comme des condensations microscopiques, simples en apparence, d'organismes très compliqués.

On peut présenter le schéma suivant de Geddes et Thomson, que nous modifions un peu et qui donne une idée des *banalités* de la question du sexe:

1 C. Th. Siebold. Traité sur la parthénogénèse des arthropodes. Leipzig, 1871.



Enfin on doit démontrer avec des exemples bien choisis que la reproduction commence toujours par une rupture, une crise catabolique, et que si dans les conditions ordinaires elle constitue une nécessité pour les espèces, elle affecte le caractère d'une action finale, fatale, dans certaines conditions où la vie des individus est en danger, ou pendant l'agonie. Par exemple, j'ai vu que les mouches décapitées font des efforts fructueux, inouïs, horribles, afin de pondre leurs œufs avant de mourir.[1]

14. *Divers.*

1 A. L. Herrera. Forme spéciale de sensibilité observée chez les insectes décapités.— Mémoires de la Société Scientifique "Antonio Alzate." Vol. V, p. 228.

SALLE Nº 2.

2.—Distribution.[1]

Unité des phénomènes.

On a commencé dernièrement à étudier sérieusement la distribution géographique des animaux et dans quelques musées étrangers on joint à chaque exemplaire une carte géographique qui indique les limites de l'aire de l'espèce; mais comme les espèces sont classées systématiquement, il est impossible de comparer ces documents, certainement fort utiles, et de généraliser.

Je crois que l'étude de la distribution des organismes

Au point de vue des divisions politiques est mauvaise;

Au point de vue de la classification est mauvaise;

Au point de vue du climat est mauvaise;

Au point de vue de l'altitude et de la latitude est mauvaise.

Je crois que l'on doit étudier la distribution en la considerant comme la *corrélation entre les aires des organismes et toutes les conditions* BIOLOGIQUES *générales.*

21. *Séries.*

211. *Animaux des régions chaudes americaines, asiatiques*, etc. Mammifères, insectes, etc. et *animaux des régions froides américaines, asiatiques*, etc. Mammifères, insectes, etc.

212. *Espèces alpines et espèces circonpolaires*, petites, bien abri-

1 E. L. Trouessart. La géographie zoologique. Bibliothèque Scientifique Contemporaine. Paris, 1890; A. R. Wallace. The geographical distribution of animals. London, 1876.

tées,[1] etc., corrélation entre la distribution en altitude et en longitude.[2]

213. *Espèces des grands profondeurs et des mers du Nord.*

214. *Espèces des déserts américains, africains, etc.*

215. *Espèces des cavernes de Cacahuamilpa, de la Carniole, du Kentucky, etc.*[3]

216. *Espèces des côtes.*

217. *Espèces des îles.*

218. *Espèces aquatiques d'eau douce et d'eau salée.* (Comparaison.)

219. *Espèces des forêts, des pâturages, etc., etc.*

2191. *Résumé.*— Réunion d'un ou deux exemplaires de chacun des groupes précédents dans le but de mettre en relief les différences et les ressemblances au moyen du contraste: par exemple, on exposerait à côté les uns des autres les exemplaires suivants:

{ Quetzal des tropiques.
{ Lophophore de l'Himalaya.

{ Yack de l'Himalaya.
{ Taureau nu des pays chauds.

{ Cuscus.
{ Cercoleptes.

{ Bassaris astuta.
{ Lemur macaco.

1 *Felis irbis,* once ou panthère des neiges. Couleur blanc-jaunâtre aux reflets bleuâtres d'une extrême delicatesse. Asie Centrale.

2 A. L. Herrera et D. Vergara Lope. L'Athmosphère des altitudes et le bienêtre de l'homme. 1894.

3 A. S. Packard. The cave fauna of North America, with remarks on the Anatomy of the blind species. Mem. Acad. Nat. Sci. Washington. 1888. VI, part I. Voir le numéro 352 142.

22. *Corrélation entre la faune actuelle de certains pays et la faune éteinte.* Édentés actuels et fossiles de l'Amérique du Sud, etc., etc.

23. *Centres de création.* Espèces des plateaux Asiatiques. Marsupiaux de l'Australie.

24. *Migrations.*

241. Espèces à émigration lente.
242. „ „ „ périodique.
243. „ „ „ irréggulier.
244. „ „ „ active.

245. *Espèces à émigrations passives.*

25. *Moyens de dispersion*, actifs, passifs, volontaires, involontaires.[1]

26. *Espèces cosmopolites.*

27. *Lois de la distribution géographique.*[2]

28. *Résumé.* "A partir des premiers moments de son existence toute espèce animale ou végétale a une tendance à franchir les limites étroites de son lieu d'origine, de son centre de création, où plutôt de sa patrie primitive, du lieu de son naissance. C'est une conséquence nécessaire des lois du repeuplement" (Haeckel.)

Nous donnerons une autre conclusion générale: les organismes se répartissent non suivant tel ou tel agent climatérique, comme le prétendent à tort beaucoup de naturalistes, mais suivant les conditions biologiques générales.

1 Voir H. de Varigny. Note sur les mollusques terrestres..... C. R. Congrès International de Zoologie de 1889, à Paris, p. 65.

2 Voir les études de Allen et d'autres auteurs. Haeckel. Histoire de la Création, p. 313.

SALLE Nº 3.

3.—L'évolution.

Unité d'origine, unité des forces ou circonstances qui déterminent ou accompagnent l'évolution.

LOIS SUR LESQUELLES REPOSE LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION.[1]

31. LOI DE LA REPRODUCTION. FÉCONDITÉ.

32. LOI DES CORRÉLATIONS DE CROISSANCE.[2]

33. LOI DE L'HÉRÉDITÉ. Figures et exemplaires destinées à faire comprendre les faites de l'ontogénèse, convergence et poecilogonie, métamorphoses,[3] hypermétamorphoses, atavisme; cas d'hérédité de caractères acquis (mutilations; chiens et taureaux sans queue cités par Haeckel;[4] hérédité de l'albinisme et du mélanisme); diverses formes de l'hérédité. Hérédité à des âges correspondants (exemplaires de Veuves, Cerfs, etc., d'âges divers).

34. LOI DE LA MULTIPLICATION RAPIDE DES INDIVIDUS. (Nous suivons le conseil de notre ami M. A. Aragón, M. S. A., en substituant une formule plus générale à la loi de Malthus.) On présentera des exemplaires de lapins d'Austra-

1 Voir Ferrière. Le Darwinisme. Paris, 1872.

2 Darwin. Descendance de l'homme. Paris, 1872, p. 124; Cuvier. Leçons d'anatomie comparée. 2e éd. p. 50.

3 Se rappeler que la larve n'est qu'un embryon à vie indépendante. Quatrefages. Métamorphoses de l'homme et des animaux, 1861, p. 133.

4 Hereditary Acquisitions in Birds, by H. B. Tristram. Smiths. Report. 1893, p. 481.

lie qui ont éprouvé des modifications aux pattes et qui grimpent pour manger les feuilles des arbres, leurs aliments habituels ne leur suffisant plus, vu leur multiplication excessive. Cas des criquets. Cas du rat commun. Parasites des plantes cultivées.

35. LA LUTTE POUR LA VIE.

351. Lutte contre les conditions mésologiques.[1] Par exemple, moyens de défense contre la pluie: poils des bras des Anthropoïdes disposés de la meilleure manière possible pour le glissement de l'eau; poils de plusieurs insectes qui les empêchent de se mouiller; graisse qui protège les plumes contre l'humidité et sans laquelle (comme cela arrive chez les ballons), le corps de l'animal se couvrirait de gouttes liquides qui augmenteraient beaucoup son poids. Nids de colibris, etc., etc. Moyens de défense contre le froid; plumage d'oiseaux nocturnes, fourrures, graisse, etc., etc. Hibernation. Estivation. Vie latente et oscillante.

352. Lutte contre les ennemis. Collection d'espèces récemment éteintes.[2] On devrait exposer quelques espèces à côté de tous leurs ennemis connus: par exemple, le criquet commun, les herbivores et leurs ennemis carnivores, etc., etc.

3521. *Moyens de défense.* Ils occuperaient peut-être toute une salle et pourraient être classifiés de la manière suivante:[3]

35211. Anatomiques.

1 Voir Cuénot. L'influence du milieu sur les animaux. Encycl. Sci. des Aide Mém. A. Yung. Influence des milieux physico-chimiques sur les êtres vivants. Propos Scientifiques. Paris, 1890, p. 222.—Jordan. (D. S.) Relations of temperature to vertebrae among fishes. Proc. U. S. Nat. Mus. Vol XIV, p. 107.

2 Comme à l'Institution Smithsonienne de Washington.

3 L. Cuénot. Moyens de défense dans la série animale. Encycl. Sc. des Aide Mémoire. Nº 35, A.—A. L. Herrera. Moyens de défense chez les animaux. Mémoires de la Société Scientifique "Antonio Alzate," Vol. VI,

352111. Espèces homochromes.
352112. „ à couleurs prémonitrices.
352113. „ homochromie mimétique.
352114. „ mimétiques.[1]
3521141. Mimétisme offensif (Volucelles).[2]
3521142. Mimétisme défensif *(Conops)*.
3521143. Mimétisme indirect (Larves entomophages).
3521144. Mimétisme isotypique *(Ithomia)*.
352115. Espèces incolores.
352116. „ à cuirasse, tubercules, épines, etc.

352117. Divers.

35212. Actes réflexes et volontaires.

352121. Espèces qui simulent la mort.
352122. „ „ emploient des sécrétions prémonitrices

35213. Centres ou appareils nerveux spéciaux.

352131. *Espèces à homochromie variable.* (Il serait bon d'exposer des exemplaires du très-curieux *Corythopanes mexicanus* qui, d'après A. Morelet, devient brun dans les forêts très obscures quand commence le crépuscule et qui, au grand jour est d'un gris verdâtre. (A. Dugès.)

352132. *Espèces phosphorescentes.*
352133. „ *qui s'autotomisent.*
352134. „ *à appareils électriques.*
352135. „ *avec nématocystes et sagittocystes.*

35214. Moeurs spéciales.

352141. Espèces très-bien adaptées à la fuite.
352142. „ qui se cachent (cocons, terriers, etc.)

1 Musée de Londres.
2 A. Giard. Sur le mimétisme parasitaire. Congrès de la Soc. Entom. de France. Séance du 28 février 1894.

3521421. Faune des cavernes. (Voir distribution, n° 215).
352143. Espèces nocturnes *(Tapirus, Stringops, Erebus...)*
352144. „ qui s'associent pour se défendre.
352145. „ symbiotiques et commensales.
352146. „ à mouvements très lents.
352147. „ qui augmentent de volume.
352148. „ qui se défendent par la force et l'astuce.
352149. „ qui pratiquent la lapidation.

35215. Fécondité. (Voir le n° 51).

35216. Moyens actifs. Collections de griffes, dents, aiguillons, appareils à venin, animaux vénimeux, etc.

35217. Divers.

352171. Précautions prises pendant le sommeil suivant que ce dernier est plus ou moins léger. (Chauve-Souris suspendues la tête en bas, etc.)
352172. Ventriloquie. (Oiseau Lyre, etc.)

36. LA SÉLECTION.

361. *Sélection par le climat*[1] *et les aliments.* (Voir les n°s 351 et 352).

362. *Exemples de sélection artificielle et naturelle.*

363. *Sélection sexuelle.* Dimorphisme sexuel, etc.

3631. *Lutte pour les femelles.* C'est un cas particulier de la lutte pour la vie. (Exemplaires de coqs, *Ceriornis, Jacana*, etc., etc., dans l'attitude du combat.)

1 Voir L. Cuénot. L'Influence du milieu sur les animaux. Encycl. Sc des Aide Mémoire.

36311. *Dimorphisme sexuel.* Collections de mâles de Gallinacées et séparement collections des femelles. Différences sexuelles, de couleurs, formes, grandeurs, appendices, armes; différences anatomiques: larynx *(Ortalis)*, glandes, etc., etc.

Difficultés et objections: théories de Wallace te de Geddes. Collection de femelles à couleurs brillantes, ou aux couleurs plus intenses que dans le mâle. Collection d'espèces dans lesquelles il n'y a pas de dimorphisme bien caractérisé.

37. CONSÉQUENCES DE LA SÉLECTION. Divergence de caractères; extinction des espèces; espèces intermédiaires ou de transition; corrélation entre la faune actuelle et la faune éteinte. (Voir distribution); *natura non facit saltum;* unité de plan. (Voir la salle nº 1) Loi des conditions d'existence: progrès organique; variation;[1] adaptation, etc., etc.

Il me semble inutile de continuer cette énumération *rapide et incomplète* des sections en lesquelles seront divisés les musées de l'avenir, attendu que tout naturaliste peut supposer qu'outre les groupes indiqués, il y en aurait d'autres servant à faire comprendre au moyen d'exemplaires, de dessins, de schémas, etc., l'atavisme, l'acclimatation, l'évolution de couleurs, de tels ou tels groupes zoologiques, ou des caractères; types prophétiques, polymorphisme, théories relatives à l'usage et à la faute d'usage et à l'isolement; organes rudimentaires; espèces panchroniques; longue durée des périodes d'évolution.[2]

.... De plus on présentera dans ces musées des arbres généalogiques, des séries généalogiques (Sir H. S. Howorth) et il y au-

1 Wallace. Le Darwinisme. Trad. H. de Varigny, p. 66.—Loi de Delboeuf. Revue Scientifique. Vol. XIX, 1877, p. 669.

2 Voir: G. de Mortillet. Le Préhistorique, p. 623; Ferrière. Le Darwinisme. Paris, 1872, et l'article tout-à-fait opposé, de C. King. The age of the earth. Amer. Journ. Sci. Vol. XLV, p. 1-20.

rait des sections spéciales consacrées à la tératogénie et à l'embryogénie expérimentales.[1]

Quant à la classification il y aurait une salle séparée servant à faire connaître, au moyen de séries d'exemplaires, les divers systèmes des naturalistes.

Je crois que l'on devrait former une section des industries, arts et sciences (!) des animaux. (Architectes, mineurs, agriculteurs, trappeurs, ingénieurs, guerriers. *Sphex, Chlamydera, Megapodius, Phryganides).*

Il ne serait pas impossible — puisque quelque chose de semblable a été déjà fait aux musées de Londres et de New York — de montrer certaines mœurs d'animaux au moyen d'exemplaires; par exemple un nid de *Dendroeca* avec les petits de cet oiseau et un énorme frère parasite, fils du perfide *Molothrus.*

Enfin rien ne serait plus curieux que des collections disposées de façon à rappeler certaines facultés et qualités, certains défauts des animaux; par exemple:

Une collection d'animaux suicides.

Une collection d'animaux voleurs.

Une collection d'animaux mélomanes.[2]

Une collection d'animaux infanticides.

Une collection d'animaux savants.[3]

Serait-il impossible de montrer, au moyen de planches ou d'exemplaires, certains faits merveilleux, résultats de l'intelligence ou de l'instinct?

J'ai toujours cru, je croirai toujours que cela est possible: il me suffirait pour arriver à ce but d'une histoire graphique,

1 C. Dareste. Recherches sur la production artificielle des monstruosités. 2e éd. Paris, 1891.—A. Gaudry. Enchaînements du monde animal.— Les Ancêtres de nos animaux dans les temps géologiques. Paris, 1888.— Marsh. On the Introduction and Succession of Vertebrate Life in America. Nature, Vol. XVI, p. 471.

2 R. E. C. Stearns. Instances of the effect of musical sounds on animals. American Naturalist. March. 1890, p. 236.

3 G. Tissandier. Récréations Scientifiques, p. 313.

d'une sorte de galerie de tableaux avec ses natures mortes, ses scènes champêtres, ses tableaux d'histoire ou de genre; seulement les personnages, au lieu d'être des hommes, seraient des fourmis, ce qui, au bout du compte, est la même chose.

Mes lecteurs voudront bien m'excuser. Je n'ai pas pu comprendre dans un plan rigoureux tous les détails, tous les faits, tous les problèmes et toutes les théories. Mais j'avoue que cela ne m'inquiète guère: quand on ne fait encore que rêver à la construction de nouveaux édifices, il est impossible de supputer le nombre de leurs pierres et de leurs colonnes.

Ces rêves diront peut-être messieurs les naturalistes ne se sont-ils pas produits sous l'influence de quelque drogue perfide? Ne serait-ce pas le haschisch?

Tout ce que je sais, c'est que si depuis cinquante ans on avait adopté pour les musées l'ordre philosophique, et non l'ordre systématique, il y a cinquante ans que l'homme, voyant réunis côte à côte les animaux des déserts, aurait découvert l'homochromie. En voyant ensemble d'une part les victimes, d'autre part les bourreaux, plus loin les champions, il aurait découvert la lutte pour la vie, l'unité, la sélection, le catabolisme. Après avoir embrassé d'un seul coup d'œil tous les organes qui s'adaptent, toutes les espèces qui disparaissent, toutes celles qui varient; après s'être anéanti dans l'étude des détails complexes, infinis; après avoir été étonné, ébloui par la contemplation des misères originelles, des chaînons et des chaînes brisées, l'homme, dis-je, serait devenu savant sans angoisses et sans lutte.

Mais, de temps immémorial l'homme a voulu renfermer les choses de la nature dans un certain système, dans une certai-

ne classification, qui n'est pas toute la science, qui ne peut pas être le nid de toute la philosophie.

La nature proteste en masse contre les classificateurs; exaltée, indignée, désespérée, elle se révolte contre la routine.

Parce qu'il est inutile que les Darwin et les Huxley aient vécu: pauvres malheureux!

Admirer leur œuvre, l'applaudir..... l'oublier et après qu'en profitent..... les musées..... des immenses habitants de Saturne.

Pour nous ici bas, nous classifions, classifions, classifions!

Je sais qu'après avoir visité les musées de l'avenir, les savants, les enfants, les jolies filles resteront très sérieux, très sérieux, en méditant sur cette philosophie profonde de la nature, sur toutes ses ailes, sur tous ses nids.

Mexico, Février 1896.

(61) (9170)

NOTES

Sur les propriétés physiologiques de quelques préparations pharmaceutiques du

HELENIUM MEXICANUM

(Chapuz, Hierba de las Animas, Rosilla de Puebla, Cabezona de Guanajuato)

PAR LE DR.

EDOUARD ARMENDARIS M. S. A.

Professeur à l'Institut Médical National

(Traduit par L. de Balestrier).

J'ai fait un grand nombre d'expériences dans le but de rechercher l'action physiologique de quelques préparations pharmaceutiques tirées de cette plante et particulièrement de son alcaloïde. Ces expériences ont été faites avec la décoction des capitules, avec la résine et avec l'alcaloïde non purifié. En voici les résultats:

1. J'ai préparé avec 20 grammes de fleurs une décoction que j'ai administré à un chien par la voie gastro intestinale sans

observer aucun phénomène général chez cet animal et comme aussi, bien dans ce cas que dans beaucoup d'autres, les vomissements étaient nombreux, j'ai abandonné cette forme pharmaceutique et fait de nouvelles expériences avec la résine extraite de la plante.

2. J'ai administré à un chien au moyen d'une sonde œsophagienne, deux grammes de cette résine en émulsion dans de l'eau. Au bout de deux minutes le chien a commencé à vomir premièrement un liquide épais de la couleur de l'émulsion absorbée; puis les vomissements sont devenus plus fréquents et ont changé d'aspect: ils étaint blancs et écumeux; l'un d'eux fut accompagné d'une évacuation pâteuse abondante.

Trois heures après l'absorption de la substance les vomissements changent de nouveau d'aspect: ils sont accompagnés de stries sanguinolentes et enfin, à 7^{h} du soir, c'est à dire 9 heures après le commencement de l'expérience, le chien est mort d'épuisement à la suite d'abondantes hémorragies gastriques.

L'autopsie de cet animal a permis de constater une congestion très intense de la muqueuse de l'estomac, la diastole et la paralysie du cœur. Chose remarquable, l'intestin n'était pas congestionné comme l'estomac; sans doute le liquide absorbé n'est pas arrivé jusqu'à lui.

Pour rechercher si l'action errhinique de la plante pouvait être attribuée à la résine du Chapuz, j'ai trempé du coton dans une solution alcoolique de cette dernière et, aussitôt après l'évaporation de l'alcool, j'ai frotté à plusieurs reprises les narines du chien avec ce coton et j'ai toujours provoqué des éternuments.

Des expériences qui précédent et d'autres analogues on peut déduire ce qui suit:

La résine du Chapuz est très irritante et c'est à elle que sont dus les effets vomitifs et purgatifs de la plante ainsi que ses effets errhiniques.

Son usage comme vomitif et purgatif ne doit pas être con-

seillé, parce qu'il entraîne souvent la mort, comme je l'ai constaté au cours des expériences antérieures.

Expériences faites avec l'alcaloïde.

1re expérience.—J'ai injecté à une grenouille par le sac dorsal, une solution aqueuse d'alcaloïde non purifié; sept minutes après cet animal commençait à perdre son agilité. Une heure plus tard commençaient dans les membres postérieurs des mouvements passagers qui augmentèrent peu à peu, au point que l'animal ne pouvait plus conserver la position qu'on lui donnait. Au bout de deux heures la mort survint; la résolution de l'animal était complète.

2e expérience.—Lapin.—Injection sous-cutanée d'une solution aqueuse d'alcaloïde. Au bout d'une heure on observe de légères convulsions qui deviennent de plus en plus intenses, il y a tétanos des muscles du thorax et dilatation de la pupile. Au moyen de la respiration artificielle nous pûmes prolonger la vie de l'animal et nous observâmes alors que les accès revenaient quoique les convulsions fussent moins intenses. Entre temps l'animal ne se remet pas; mais reste atteint de flaccidité; ses mandibules font des mouvements de mastication; ses dents grincent. Nous avons soutenu la vie au moyen de la respiration artificielle pendant 40 minutes comptées à partir du commencement des convulsions et, aussitôt que nous avons interrompu cette respiration, l'animal est mort de paralysie du cœur.

3e expérience.—Chien adulte pesant cinq livres. A la suite d'une injection de la solution, nous avons observé les mêmes phénomènes que chez le lapin.

4e expérience.—Lapin mâle adulte.

Nous lui avons injecté une dose de solution plus faible que la précédente et nous avons constaté les phénomènes suivants:

Une heure après l'injection, l'animal avait perdu tout appétit et l'on remarquait déjà des convulsions à la paupière droite; 20 minutes après le début de l'expérience commencérent des convulsions toniques générales, des mouvements de mastication et de la dilatation de la pupile. Cet accès convulsif céde peu à peu, l'animal peut se tenir sur ses membres incomplètement paralysés. Il penche la tête de côté et en arrière; de temps en temps il émet un son guttural qui semble indiquer un spasme de la glotte; la paupière supérieure gauche est tombante; les pupiles commencent à se retrécir; la respiration s'accélère; mais avec un rhytme normal; le cœur bat avec force et rapidement. Au bout de 15 minutes, durée des phénomènes antérieurs, l'animal commence à faire un mouvement marqué de manège, penche la tête de côté et, après avoir fait deux tours sur lui-même, tombe sur le côté avec des convulsions toniques; la bave es abondante. Après trois ou quatre accès, il en survient un pendant lequel la respiration est complètement suspendue et les membres sont étendus et rigides; l'animal est réanimé pendant quelques minutes au moyen de la respiration artificielle, mais peu après survient un dernier accès qui entraîne la mort malgré le concours de la respiration artificielle et quoique le lapin fasse quelques inspirations profondes, son cœur cesse de battre.

5e expérience.—Chien de taille moyenne.

Nous fîmes une injection de 2^{cc} (quantité moindre que dans l'expérience nº 3). Nous n'avons observé aucun phénomène spécial en dehors de la tristesse et de l'abattement.

6e expérience.—Nous avons injecté 1^{cc} de la solution d'alcaoïde à deux grenouilles après avoir séparé chez ces animaux

le train antérieur du postérieur au moyen de la ligature de Claude Bernard.

1ère grenouille.—Injection de la solution dans le train antérieur.

Nous avons observé au cours de cette expérience les phénomènes suivants:

Pendant l'injection: manifestations très notables d'irritation. Quelques minutes après on observe des convulsions générales; l'animal ouvre démesurément la gorge, sort la langue de sa cavité et la saisit avec les deux pattes comme s'il voulait l'arracher; les paupières se ferment irrégulièrement et les pupiles se dilatent de même; la paupière du côté droit est plus tombante et la pupile du même côté se dilate plus que l'autre, même après que l'œil droit a été eclairé avec plus d'intensité que l'autre. Peu à peu nous notons alternativement la parésie et des mouvements convulsifs qui, au bout d'une heure, disparaissent complètement pour faire place à la paralysie complète. A l'autopsie nous trouvons que le cœur bat très légèrement, la sistole est incomplète et le sang du cœur est noir bleuâtre.

Avant d'ouvrir la grenouille pour voir le cœur, j'ai placé cet animal dans un vase contenant de l'eau; il est resté immobile et insensible à toutes les autres excitations; ses yeux étaient fermés.

Injection de la solution dans le train postérieur de la seconde grenouille:

On n'observe aucun des phénomènes décrits auparavant si ce n'est une irritation locale produite par le liquide injecté.

De toutes les expériences qui précédent on peut déduire les conclusions suivantes:

La résine est vomitive et purgative; son emploi est très dangereux.

La substance active, c'est à dire l'alcaloïde, agit principalement sur les centres nerveux et peut-être d'une façon toute spéciale sur le bulbe.

Il faudrait également fixer plus exactement le siége de l'effet physiologique de la substance en question; mais cela donnerait lieu à un grand nombre d'expériences que, pour le moment, je ne suis pas en mesure de faire.

Une autre série d'expériences faites dans le but de rechercher l'équivalent toxique de l'extrait aqueux et son équivalent physiologique m'a conduit aux conclusions suivantes:

1° L'extrait aqueux de la Hierba de las Animas ou Chapuz est toxique pour les chiens et les lapins à la dose de 0,19 par kilogramme du poids total de l'animal.

2° L'alcaloïde de cette plante est toxique pour les mêmes animaux à la dose de 0,01 par kilogramme du poids total de l'animal.

3° Les pigeons meurent après avoir absorbé 0,003 de l'alcaloïde.

4° Enfin la dose physiologique peu être établie de la manière suivante:

Pour le chien: 50 centigrammes d'extrait aqueux et 0,004 d'alcaloïde.

Pour le lapin: 0,25 d'extrait aqueux et 0,002 d'alcaloïde.

Pour le pigeon: 0,001 d'alcaloïde.

Ces expériences ont été faites dans le laboratoire de physiologie de l'Institut Médical National avec le concours de MM. les Drs. J. Puerto et D. Vergara Lope.

Il me reste, comme je l'ai déjà dit, à localiser l'action des ces médicaments; je tâcherai de la faire plus tard. J'aurais voulu présenter un travail plus complet sur cette question; mais je dois avouer que je ne possède pas les connaissances nécessai-

res pour ce genre de recherches. On ne nait pas physiologiste comme on nait poète. On ne devient physiologiste qu'au prix de longs travaux, de nombreuses observations et d'expérience: c'est à ce but que j'ose aspirer.

Mexico, le 2 Février 1896.

Le Dermatoptisme et la lumière noire.

ADDITION A LA NOTE SUR LE DERMATOPTISME[1]

PAR

M. LE DR. ALFRED DUGÈS, M. S. A.

Professeur d'Histoire Naturelle au Collège
de l'État de Guanajuato.

Quelques jours après avoir écrit ma note sur le Dermatoptisme, j'eus connaissance par le journal "Revue Scientifique"[2] de la découverte de la pénétration des corps opaques par les rayons X de Röntgen, et de la *lumière noire* de Gustave le Bon. Un rayon de lumière, c'est le cas de le dire, illumina subitement pour moi la question du Dermatoptisme; il s'agissait évidemment d'un phénomène tout au moins analogue à la lumière noire.

M. G. le Bon emploie la lumière du pétrole, mais il dit que celle du soleil donne les mêmes résultats, pour impressionner un plaque sensibilisée à travers une lame de fer, de cuivre ou de aluminium; il ajoute qu'avec un dispositif particulier, l'application d'une plaque de plomb derrière la plaque sensible, il obtient en trois heures une image du cliché presque aussi vigou-

1 Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate." Vol. IX, p. 139.
2 Compt-Rend. Académie des Sciences. 27 Janvier. 1899.

reuse qu'avec l'emploi de la lumière ordinaire sans interposition d'un corps opaque. Il ne s'agit pas ici de rayons sortant du vide, mais bien des rayons simples qui servent à l'éclairage.

L'explication du Dermatoptisme est donc maintenant aisée. J'ai dit dans mes citations des expériences ingénieuses du Professeur Félix Plateau, de Gand, que les myriopodes *aveugles* placés à la lumière, perçoivent cet agent *au bout d'un temps un peu long*, et que cette sensation est due probablement à ce que leurs téguments translucides permettent à la lumière d'impressionner les nerfs sous les cellules chitinogènes. Le Docteur V. Villem (lettre du Prof. Plateau) à verifié le même fait sur des gastropodes terrestres.

Il est donc évident que si les rayons lumineux ordinaires mettent un temps plus ou moins long pour impressionner les animaux aveugles, il n'en est pas moins vrai qu'ils le font avec d'autant plus de facilité qu'il ne s'agit pas pour eux de traverser des milieux opaques comme les métaux, mais au contraire plus ou moins transparents comme le sont les tissus animaux.

Nous pourrons donc dire: *le Dermatoptisme consiste dans la pénétration à travers les parties molles, des rayons lumineux qui vont impressionner ainsi directement les extremités des nerfs superficiels ou profonds, et peut être même le système nerveux central.* Quel est ce genre d'impressions? Quelles sont les terminaisons nerveuses excitées? c'est ce que je ne saurais déterminer; mais la partie optique de la question me paraît jugée.

Guanajuato, le 25 Février 1896.

Las leyes penales desde el punto de vista filosófico

POR EL INGENIERO

AGUSTIN ARAGON, M. S. A.

Desde que el inmortal filósofo y gran matemático Augusto Comte publicó su opúsculo fundamental denominado: *Plan de los trabajos científicos necesarios para reorganizar la sociedad*, y demostró en él que la *política es una ciencia de observación;* toda persona no extraña á las especulaciones científicas sabe bien, que hoy en día tan imposible es que la ciencia deje de comprender en su dominio á la política, como que la política marche sin apoyarse en la ciencia. Como consecuencia de esta adquisición científica, de la que somos deudores al venerable Comte, los más notables filósofos contemporáneos, partiendo de los postulados que suministran las ciencias inferiores á la Sociología y la Moral, han tratado de precisar la esfera y los deberes de todo gobierno.

En asunto tan complexo como el de los límites del Estado, no era fácil que hubiese acuerdo entre los pensadores, y allí donde unos piden la intervención otros protestan contra ella.

Pero si el acuerdo no es completo, no por eso deja de existir en algunas cuestiones fundamentales. En asuntos de mero detalle no están contestes los pensadores, pero en los puntos principales sí; por ejemplo, todos convienen en que uno de los principales deberes del Estado, es el de dar preferente atención á la administración de justicia, garantizando la seguridad de los ciudadanos contra todo ataque exterior ó interior, por medio del castigo de ios infractores de toda ley penal dada por él.

***

A la luz de este criterio vamos á presentar algunas consideraciones relativas á las leyes penales.

Nos preocupamos mucho por averiguar si una casa tiene sus albañales conforme á las leyes de la materia en vigor y somos inflexibles en cuanto á la multa impuesta al infractor de esas leyes; pero apenas obra la administración de justicia con rectitud, condenando á los duelistas, por ejemplo, tiempo nos falta para tratar de ahogar esas condenas.

En tanto que un hombre trate de realizar determinados fines sin perjudicar á otro ú otros, la sociedad nada tiene que ver con su conducta; pero si viola los derechos de los demás, de cualquiera manera que sea, la sociedad está obligada á intervenir, castigando al infractor de las leyes. La equidad, atributo característico de la justicia, autoriza para que la sociedad limite las fuerzas destructoras de un individuo que con su conducta pone en peligro la libertad de los demás. Si un ciudadano ha violado las condiciones necesarias para la existencia de la sociedad, debe sufrir las consecuencias de su conducta, de su propia falta, y toda indulgencia que se tenga con él, es funesta, nociva para la salud de la sociedad.

La equidad quiere que á cada criminal se le dé aquel castigo que le corresponda en relación con su falta, ni uno mayor ni

otro menor; no que se deje de castigar á unos porque á otros se les dejó sin castigo, como quieren algunos cultos jurisconsultos de países que se llaman cultos. Es curioso por demás, por lo peregrino, ilógico, absurdo y tonto, este criterio de esos jurisconsultos. Pongamos algunos ejemplos, lo concreto abulta los disparates que apenas se dibujan en lo abstracto.

La ley del talión es equitativa, castiga según la falta, ni aumenta ni disminuye la pena, y si nuestros antepasados la practicaron, nosotros deberíamos practicarla, según el criterio de esos jurisconsultos, porque de no hacerlo nos encontramos en presencia de una cuestión aterradora, á saber: ¿Cómo vamos á castigar á nuestros contemporáneos con el encarcelamiento, si nuestros antecesores no lo hicieron? Sigamos con los ejemplos, ellos nos harán ver los absurdos á que conduce el pésimo criterio de algunos legisladores. Ayer se cometió un delito, pero no se castigó; si hoy se comete otro, criterio de algunos abogados, tampoco se castigará para que no se ofenda el delincuente de hoy. Ayer obraron mal las autoridades, hoy obra bien una de ellas; pero algunos legisladores—abogados le dicen á esa autoridad: no debes obrar bien, porque tus antecesores obraron mal. Ayer se examinó un estudiante de Lógica, y por odios de sus sinodales, á pesar de sus buenos conocimientos, lo reprobaron; hoy se examinó otro alumno de Lógica, demostró excelentes conocimientos, pero puesto que ayer reprobamos á Juan, la equidad, dirán algunos jurisconsultos, exige que hoy reprobemos á Pedro. Todos estos absurdos giran sobre una mala acepción de la palabra equidad. Ya dijimos la connotación que damos á ese vocablo y en ese sentido se toma por pensadores y criminalistas. A las más absurdas conclusiones conduce la ignorancia de la connotación de los términos. No sin razón recomienda con todo el entusiasmo de que es capaz, el gran escritor italiano Edmundo de Amicis, la lectura de los *Diccionarios*. Esa lectura evita desaciertos, y muchos absurdos dejarían de sostenerse si fuesen menos los que ignoran el significado de las palabras.

No censuramos á fantasmas, hemos visto la realidad de la ignorancia de la connotación de la palabra *equidad* en forma de ley. Y esa ley la hemos visto aplicarse en un país culto á un caso que en nada difiere del que como ejemplo pusimos al tratar de la mala acepción de la voz aludida, nos referimos al estudiante de Lógica. La ignorancia de la connotación de la palabra equidad es elemento suficiente para juzgar de las luces de un legislador que además es jurisconsulto.

La equidad exige que todo agresor dé, ó bien una restitución ó bien una reparación; esta es la base de todo código penal equitativo, y México por fortuna tiene uno con derecho á ese nombre.

Si á un criminal se le encierra en la prisión es con el objeto de que á otros ciudadanos no les impida llevar una vida completa, ya sea privándolos de aquellos dones con que los dotó la naturaleza, ó ya de los adquiridos á costa de los propios esfuerzos. La sociedad tiene que protegerse contra todo criminal y el único medio seguro de que dispone para ello es castigar á los culpables.

Procurar el respeto al derecho de los ciudadanos, castigando al infractor de una ley, es el único medio de evitar nuevas infracciones. La experiencia y la observación, únicos manantiales de nuestros conocimientos, lo confirman brillantemente. En México, todos los duelistas se han abstenido de agredir desde que se inició un proceso con el fin de castigar á los infractores de la ley que pena los duelos. La multitud de casos análogos al de los duelistas en México, observados en todos los países civilizados, sin excepción alguna, autoriza para afirmar que, sólo la observación continua de que ningún hombre puede privar á otro de sus goces, sin sufrir una lesión proporcionada á su falta, puede garantizar á los ciudadanos de los ataques de sus semejantes. Esta es la única manera de fundar sobre bases indestructibles el respeto al derecho de los demás. Y ese respeto al derecho ajeno, lo dijo el gran Juárez, *es la paz.*

De las anteriores consideraciones nace la inconveniencia de la amnistía, del perdón á los criminales, amnistía ó perdón que comprometen la existencia de la sociedad, porque desde el momento en que el que tiene propensiones á la delincuencia, observa que á un delincuente lo perdonan, se lanza á la comisión de delitos. Afirma Guillermo de Humboldt, á principios de este siglo, que el derecho de gracia ó de conmutación debe abolirse por exigirlo así la justicia.

Toda falta cometida por un individuo, sea quien sea, debe castigarse, y si autoridades de tiempos pasados se mostraron remisas en el cumplimiento de sus deberes, á las autoridades de los tiempos presentes les corresponde investigar, tan cuidadosamente como sea posible, toda violación consumada de la ley para castigar al infractor. Si el Estado no castiga las faltas que significan una violación de las leyes dadas por él, peligra la seguridad de los ciudadanos. Los legisladores que dan leyes de amnistía, ó ignoran ú olvidan el precepto que dice, que toda ley penal que ha sido violada con una intención culpable, debe ser aplicada. Dejar sin castigo á un criminal que se encuentre en poder de la autoridad y castigar á otros, cualquiera que sea la naturaleza del delito de éstos y de aquel, es violar la primera y más importante de las funciones del gobierno, la de administrar la ley de igual libertad, es cambiar totalmente de función por parte del Estado. No nos cansaremos de repetirlo, el medio más importante de trabajar en favor de la seguridad de los ciudadanos, es castigar á *todos los culpables*.

En todo Estado bien ordenado, y donde la organización misma de ese Estado no contenga elementos que impulsen á la infracción de las leyes, como creemos que para fortuna nuestra pasa en México, las infracciones no pueden tener otra causa que el desprecio por el derecho de otro, desprecio originado por malos instintos, propensiones reprobables ó malas pasiones; instintos, propensiones y pasiones que el Estado está en la obligación de castigar en el delincuente y que se reprimen en el no-delincuente, por medio del castigo aplicado al primero.

Los sentenciados están obligados á sufrir la pena que se les ha impuesto, porque cada quien debe resignarse á ver lesionados sus derechos en el mismo grado que lesionó los del agredido.

El día que el Estado renuncie á inmiscuirse en aquellos asuntos que no son de su competencia y consagre todos sus recursos á velar por la seguridad de los ciudadanos, cuidando de que no sean atacados en sus intereses materiales, ese día, la situación del Estado será más franca y podrá alcanzarse el único progreso estable, duradero, el que se obtiene por el camino del orden.

México, 1º Aristóteles 108—Anaximandro—Febrero 26 de 1896.

(538) (9170)

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

Faites à

L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE NATIONAL DE TACUBAYA

Pendant l'année 1895, par

MANUEL MORENO Y ANDA, M. S. A.

Chargé du service
météorologique à cet observatoire

Dans notre étude *Sur le magnétisme terrestre au Mexique*,[1] nous avons fait déjà connaître les résultats des premiers travaux que nous avons entrepris d'une manière formelle et exécutés pendant les mois de décembre 1893, janvier, février, avril et mai de 1894; travaux dont le but était de déterminer les valeurs absolues de la *déclinaison*, de *l'inclinaison* et de la *force horizontale*.

Nos études sur ce sujet si important n'ont heureusement, pas été interrompues dans la suite et, quoique celles qui ont

1 Voir *Mémoires*. T. VIII, p. 365.

trait aux deux derniers de ces éléments, n'aient pas été faites avec la régularité et la fréquence que nous aurions desiré, elles permettent cependant, en les comparant aux premières, de se faire une idée, ne serait-elle qu'approximative, de leur marche ou variation d'une année à l'autre.

Les travaux relatifs au premier de ces éléments ayant été plus frécuents, les considérations auxquells leur examen donne lieu, s'appuient, par conséquence, sur une base plus sure.

Je dois avertir ici que les instruments n'ont subi aucune modification et n'ont pas été changés de place et que les méthodes d'observation et de calcul sont les mêmes que celles indiquées dans le mémoire déjà cité.

DÉCLINAISON.

Deux fois par jour invariablement: à 8^h a. m. et 2^h p. m. nous avons observé l'aimant collimateur de déclinaison. La déclinaison est déterminée au moyen de deux lectures du cercle azimutal; une qui correspond à la position directe de l'aiguille, c'est à dire aux divisions de l'échelle à droite; et l'autre à la position contraire, ou aux divisions de l'echelle au rebours, en tournant l'aimant 180° sur son étrier. La demi somme des indications correspondantes à ces deux heures nous donne la déclinaison moyenne du jour et, leur différence la variation.

Nous avons choisi pour nos observations 8^h a. m. et 2^h p. m. parce que c'est à ces heures là, approximativement, que l'aiguille magnétique prend les deux principales positions extrèmes de sont mouvement diurne. Le *maximum* à la première de ces heures, le *minimum* à la seconde.

Le contraire, c'est à dire l'observation du *minimum* à 8^h a. m. environ et celle du *maximum* à 2^h p. m. a lieu, comme ou le sait, dans les localités où la déclinaison est occidentale. Ce qui s'explique parfaitement si l'on tient compte du mouvement général diurne de l'aiguille.

Dans les tableaux qui suivent, nous avons annoté les résultats déclinométriques obtenus chaque jour d'observation pendant les quatre derniers mois de l'année 1894, et, à continuation, les résultats correspondant à toute l'année 1895.

Date.	Déclinaison E.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1894. Sept. 1°	7 50 28	7 42 03	7 46 15	8 25
Oct. 11	7 46 22	.....	.....	.....
12	43 22	7 41 27	7 42 24	1 55
13	46 44	41 57	44 20	4 47
20	44 22	41 17	42 49	3 05
24	45 09	.....	.....	.....
25	45 57	41 42	43 49	4 15
26	42 34	40 22	41 28	2 12
27	43 09	39 02	41 10	3 57
30	43 39	37 57	40 48	5 42
31	45 42	40 02	42 52	5 40
Moyenne.....	7 44 26	7 40 28	7 42 27	3 58

Date.	Déclinaison E.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1894. Nov. 3	7 43 46	7 41 46	7 42 46	2 00
7	44 38	.....	.....	.....
8	43 06	42 16	42 41	0 50
9	45 46	42 51	44 18	2 55
10	46 51	44 21	45 36	2 30
13	50 31	46 11	48 21	4 20
14	49 21	47 31	48 21	1 50
15	48 46	46 06	47 26	2 40
16	49 11	47 56	48 33	1 15
20	43 56	42 48	43 22	1 08
21	46 06	43 56	45 01	2 10
22	46 36	44 11	45 23	2 25
23	46 41	44 46	45 43	1 55
24	45 26	45 48	45 37	−0 22
27	47 51	44 56	46 23	2 55
28	47 51	45 06	46 28	2 45
29	48 06	44 23	46 14	3 43
30	48 46	44 16	46 31	4 30
Moyenne.....	7 47 03	7 44 35	7 45 49	2 28

Date.	Déclinaison E.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1894. Déc. 1º	7 49 40	7 39 10	7 44 25	10 30
4	44 22	42 40	43 31	1 42
5	45 00	43 05	44 02	1 55
6	45 55	40 15	43 05	5 40
7	44 55	41 50	43 22	3 05
19	43 25	41 42	42 33	1 43
20	45 30	40 35	43 02	4 55
21	43 10	42 50	43 00	0 20
22	45 32	42 20	43 56	3 12
27	8 00 30	.....	.....	.....
28	7 44 20	39 20	41 50	5 00
29	43 25	38 30	40 57	4 55
31	44 10	41 40	42 55	2 30
Moyenne.....	7 44 57	7 41 10	7 43 03	3 47

Nous donnons, à continuation, un résumé mensuel comprenant également les moyennes de décembre 1893; janvier, février, avril et mai 1894 qui ont été déjà publiées.

Date.	Déclinaison E.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
Déc. 1893.	7 42 53	7 39 27	7 41 10	3 26
Janvier 1894.	44 15	41 14	42 44	3 01
Février „	44 27	41 07	42 47	3 20
Avril „	45 08	40 12	42 40	4 56
Mai „	45 46	40 46	43 16	5 00
Sept. „	50 28	42 03	46 15	8 25
Oct. „	44 20	40 28	42 27	3 58
Nov. „	47 03	44 35	45 49	2 28
Déc. „	44 57	41 10	43 03	3 47
Moyenne.....	7 45 48	7 41 27	7 43 38	4 21

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Janvier 4	7 45 11	7 41 41	7 43 26	3 30
5	44 41	42 28	43 34	2 13
8	46 51	42 46	44 48	4 05
18	47 01*	.....	.....	.....
19	48 46	42 33	45 30	6 13
24	47 46	41 56	44 51	5 50
25	47 41	43 26	45 33	4 15
26	45 46	38 46	42 16	7 00
29	45 16	42 21	43 48	2 55
30	44 53	40 53	42 53	4 00
31	45 56	42 41	44 18	3 15
Moyennes.....	7 46 17	7 41 57	7 44 07	4 20
1895. Février 1	7 43 36	7 41 31	7 42 38	1 55
2	44 26	43 11	43 48	1 15
4	44 36	38 51	41 43	5 45
5	43 11	40 53	42 02	2 18

* Ne figurent pas dans la moyenne.

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Février 6	7 40 11*	7 44 01*	7 42 06	−3 51*
7	43 01*	44 21*	43 41	−1 20*
8	43 53	46 51*	45 22	−2 58*
9	45 11	39 41	42 26	5 30
10	40 13*	41 26*	40 49	−1 13*
11	41 08	40 16	40 42	0 52
12	43 21	39 56	31 38	3 25
13	42 26	39 16	40 51	3 10
14	42 28	39 31	40 59	2 57
15	41 38	38 06	39 52	3 32
20	40 01	36 36	38 48	2 25
21	38 53	37 13	38 03	1 40
22	41 01	39 11	40 06	1 50
23	42 13	36 18	39 15	5 55

* Ne figurent pas dans la moyenne.

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Fév. 27	7 41 46	7 37 26	7 39 36	4 20
28	41 11	36 46	38 58	4 25
Moyenne.....	7 42 19	7 39 06	7 40 43	3 13
1895. Mars 1º	7 42 43	7 37 03	7 39 53	5 40
2	41 18	36 18	38 48	5 00
4	40 58	37 48	39 23	3 10
5	43 00	38 43	40 51	4 17
6	41 28	39 03	40 16	2 25
7	43 00	39 33	41 16	3 27
8	43 53	40 43	42 18	3 10
9	44 03	41 18	42 40	2 45
12	46 33	41 43	44 08	4 50
13	46 03	39 13	42 38	6 50
14	44 43	41 43	43 13	3 00
15	46 55	38 43	42 49	8 12
16	42 35	38 28	40 31	4 17
17	42 35	40 38	41 36	1 57

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Mars 21	7 44 33	7 41 13	7 42 23	3 20
22	44 23	40 45	42 34	3 38
23	43 38	40 45	42 11	2 53
Moyenne.....	7 43 40	7 39 37	7 41 38	4 03
1895. Avril 2	7 46 36	7 43 26	7 45 01	3 10
3	44 41	42 36	43 38	2 05
4	48 06	41 26	44 46	6 40
5	45 46	42 06	43 56	3 40
6	42 16	41 06	41 41	1 10
9	45 36	.....	.....	.....
10	47 56	38 06	43 01	9 50
11	48 06	39 58	44 02	8 08
17	45 26	.....	.....	.....
18	47 46	42 11	44 58	5 35
19	47 11	43 11	45 11	4 00
20	46 46	41 11	43 58	5 35
23	49 41	41 16	45 28	8 25

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Avril 24	7 47 56	7 39 46	7 43 51	8 10
25	49 56	42 56	46 26	7 00
26	49 16	42 16	45 46	7 00
27	49 56	42 01	45 58	7 55
30	47 06	42 16	44 41	4 50
Moyenne.....	7 47 26	7 41 37	7 44 31	5 49
1995. Mai 1°	7 47 03	7 43 16	7 45 09	3 47
2	47 08	43 41	45 24	3 27
3	46 14	43 21	44 47	2 53
4	46 13	44 08	45 10	2 05
10	48 23	42 56	46 39	5 27
11	48 06	43 56	46 01	4 10
24	48 56	43 41	46 18	5 15
25	51 26	44 26	47 56	7 00
28	48 08	44 56	46 32	3 12
29	50 16	42 56	46 36	7 20
30	47 41	43 26	45 33	4 15
Moyennes.....	7 48 08	7 43 42	7 45 55	4 26

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Juin 27	7 52 56	7 41 26	7 47 11	11 30
28	50 21	43 01	46 41	7 20
29	48 56	42 31	45 43	6 25
Moyenne.....	7 50 44	7 42 19	7 46 32	8 25
1895. Juillet 20	7 48 16	7 43 06	7 45 41	5 10
1894. Août 20	7 50 51	7 45 46	7 48 18	5 05
21	51 38	45 26	48 32	6 12
22	45 58	40 28	43 13	5 30
23	47 26	41 41	44 33	5 45
24	48 01	41 36	44 48	6 25
27	47 41	41 48	44 44	5 53
31	48 21	42 31	45 26	5 50
Moyennes.....	7 48 34	7 42 45	7 45 39	5 49
1895. Sept. 4	7 48 51	7 42 51	7 45 51	6 00
5	48 13	44 31	46 22	3 42
6	48 43	45 01	46 52	3 42

Mem de la Sociedad científica "Alzaté" de México.

Tomo IX. lám. II. pág.s 98 y 109.

Fig. 1.

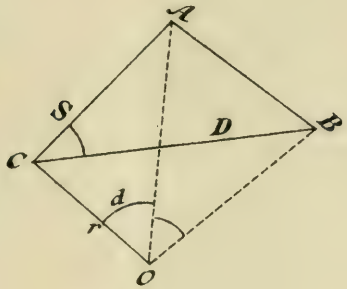
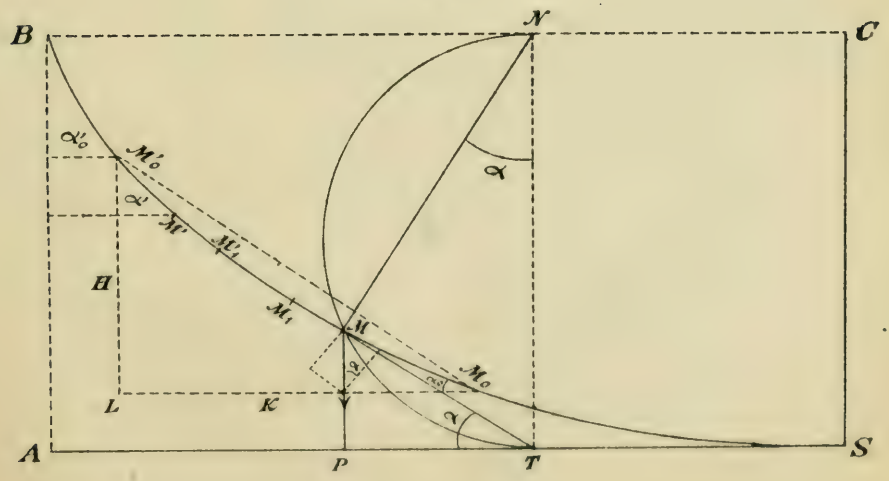


Fig. 2.



Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Sept. 7	7 50 16	7 43 58	7 47 07	6 18
10	49 53	44 41	47 17	5 12
11	51 31	46 11	48 51	5 20
12	50 56	48 01	49 28	2 55
13	53 09	48 01	50 35	5 08
14	54 36	50 38	52 37	3 58
21	8 00 03	59 31	59 47	0 32
23	7 58 16	54 56	56 36	3 20
24	8 00 11	54 36	57 23	5 35
25	7 57 23	55 51	56 37	1 32
26	59 56	54 46	57 21	5 10
27	59 51	55 06	57 28	4 45
28	59 41	54 46	57 18	4 55
30	58 01	.....	.....	.....
Moyenne.....	7 54 28	7 50 12	7 52 21	4 16
1895. Oct. 10	8 00 58*	.....	.....	.....
16	7 49 08*	.....	.....	.....
24	50 26	7 46 01	7 48 13	4 25

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Oct. 25	7 49 43	7 45 51	7 47 47	3 52
26	49 31	46 26	47 58	3 05
30	52 16	47 46	50 01	4 30
31	52 18	48 01	50 09	4 17
Moyennes.....	7 50 50	7 46 49	7 48 50	4 01
1895. Nov. 10	7 49 26	7 48 13	7 48 49	1 13
25	50 11	45 56	47 03	6 15
26	47 16	45 51	46 33	1 25
27	47 26	45 11	46 18	2 15
28	46 31	45 31	46 01	1 00
29	47 08	46 06	46 37	1 02
Moyenne.....	7 48 00	7 45 48	7 46 53	2 12
1895. Déc. 6	7 47 46	7 44 46	7 46 16	3 00
19	47 41	45 31	46 36	2 10
20	48 51	47 21	48 06	1 30

Date.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.
	8 a. m.	2 p. m.		
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1895. Déc. 21	7 46 48	7 46 36	7 46 42	0 12
22	47 38	46 06	46 52	1 32
23	46 33	42 36	44 34	3 57
24	41 46*	43 46*	42 46*	—2 00*
26	45 16	43 01	44 08	2 15
27	45 01	42 38	43 49	2 23
28	45 11	40 16	42 43	4 55
Moyenne.....	7 46 45	7 44 19	7 45 32	2 26

* Ne figurent pas dans la moyenne.

RÉSUMÉ.

Mois.	Déclinaison à l'Est.		Moyenne.	Variation.	Nombre d'observations.
	8 a. m.	2 p. m.			
1895.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″	
Janvier...	7 46 17	7 41 57	7 44 07	4 20	10
Février...	42 19	39 06	40 43	3 13	40
Mars.....	43 40	39 37	41 38	4 03	34
Avril.....	47 26	41 37	44 31	5 49	32
Mai.....	48 08	43 42	45 55	4 26	22
Juin.....	50 44	42 19	46 32	8 25	6
Juillet....	48 16	43 06	45 41	5 10	2
Août.....	48 34	42 45	45 39	5 49	14
Sept.....	54 28	50 12	52 21	4 16	32
Oct.....	50 50	46 49	48 50	4 01	10
Nov.....	48 00	45 48	46 53	2 12	12
Déc.....	46 45	44 19	45 32	2 26	20
Moyenne..	7 47 57	7 43 26	7 45 42	4 31	234

Les déclinaisons maxima et minima enregistrées chaque mois et la différence ou variation sont annotées dans le tableau suivant:

Mois.	Déclinaison E.		Variation.
	Max.	Min.	
	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
Janvier	7 48 46	7 38 46	10 09
Février	45 11	36 13	8 58
Mars	46 55	36 18	10 37
Avril	49 56	38 06	11 50
Mai	51 26	42 56	8 30
Juin	52 56	41 26	11 30
Juillet	48 16	43 06	5 10
Août	51 38	40 28	11 10
Sept.	8 00 11	39 31	20 40
Oct.	8 00 58	45 51	15 07
Nov.	7 50 11	43 56	6 15
Déc.	48 51	40 16	8 35
Extrêmes dans l'année.	8 00 58	7 36 18	20 40

Je dois avertir que, quoique pendant le mois de février il y ait eu une déclinaison maxima plus élevée que celle annotée

ici, je n'en tiens pas compte attendu qu'elle correspond précisément à un des jours (le 8) pendant lesquels il y a eu inversion de valeurs; c'est à dire que celle de 2^{h} p. m. fut plus grande que celle de 8^{h} a, m.

***

Les résultats antérieurs confirment une fois de plus les trois mouvements qu'éprouve l'aiguille magnétique: le diurne, l'annuel et le séculaire.

Nous avons déjà vu que le premier, à l'exception de cas très rares, a eu lieu conformément à la loi qui le régit. En prenant l'aiguille dans sa position moyenne, elle a invariablement éprouvé une déviation maxima à l'Est à 8^{h} a. m.; marchant ensuite en sens contraire, elle nous indique, à 2 p. m. sa plus grande déviation à l'Ouest.

Afin que ce que nous venons de dire ne soit pas pris dans un sens absolu, nous rappellerons ce que nous avons dit au début: nous avons choisi ces heures (8^{h} a. m. et 2^{h} p. m.) parce que c'est à ces moments qu'ont lieu approximativement les maximum et minimium principaux du jour.

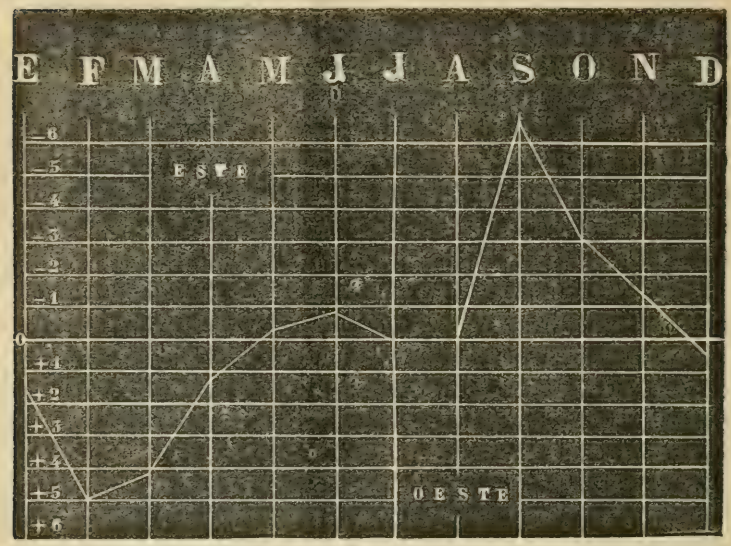
Les appareils magnétiques enregistreurs ont demontré le changement des heures tropiques des maximum et minimum dans le cours de l'année.

Le P. Cirera, de l'Observatoire de Manille, où il y a un département magnétique de premier ordre, décrit comme suit l'oscillation journalière de l'aiguille, dans son œuvre magistrale: "Le magnétisme terrestre aux Philippines:" d'Avril à Septembre la déviation maxima à l'Est a lieu entre 7^{h} et 8^{h} a. m. et la déviation maxima à l'Ouest un peu avant 1^{h} p. m. Dans les mois d'Octobre à Mars la déviation maxima à l'Est a lieu entre 9^{h} et 10^{h} a. m. et la déviation à l'Ouest à la même heure que pendant les mois de printemps et d'été.

Ainsi donc, pendant le semestre Avril–Septembre nos observations auront été faites 30 minutes après la déviation maxima et 1 heure après la minima; pendant le semestre Octobre–Mars, 1 h 30 avant la déviation maxima et 1 h après la minima. Différences de temps relativement petites, surtout pour celle qui a trait au maximum du premier semestre; attendu qu'avec un retard de 30 minutes, étant donnée la marche si lente de l'aiguille, l'erreur commise sera à peine d'une demie division de l'echelle.

Plus grande est la différence relative au minimum plus petit des deux semestres; plus grande encore celle du maximum d'Octobre–Mars; la quantité dont nous nous éloignons des véritables valeurs sera donc certainement plus grande; elle n'entrainera cependant pas une modification sensible des résultats définitifs.

Variation annuelle.—La figure 1 représente les différences entre la déclinaison moyenne de l'année, ligne O, et les moyennes de chaque mois. Les différences négatives sont signalées par les ordonnées de la partie supérieure (Est); et les positives par celles de la partie inférieure (Ouest).



La loi formulée par quelques auteurs, et qui atribue au pôle N de l'aiguille placée dans l'hémisphère septentrional un mouvement vers l'Ouest de Mai à Septembre, est complètement en défaut dans le cas présent, attendu qu'en Janvier le pôle nord de l'aiguille est devié à l'Ouest, s'abaisse rapidement en Février, remonte un peu en Mars et continue à monter en Avril; enfin en Mai nous le trouvons déjà à l'Est; en Juin il atteint son premier maximum; en Juillet et Août reste stationnaire pour arriver en Septembre à sa plus grande déviation à l'Est: à partir de ce point il commence à marcher lentement vers l'Est.

Si nous considérons à présent les valeurs mensuelles de la *variation*, la marche de celle-ci es la suivante:

En Février, il y a un premier minimum: elle augmente en Mars et plus encore en Avril; mois pendant lequel elle atteint un premier *maximum;* elle baisse en Mai et remonte rapidement en Juin où elle atteint le point culminant ou maximum princi-

pal de l'onde. En Juillet la descente est presque aussi rapide que l'ascension du mois précédent: en Août elle monte légèrement et continue à baisser pendant les mois suivants jusqu'en Novembre, mois où elle atteint sa valeur la plus basse; en Décembre commence déjà une haute que termine en Janvier.

De ce que nos avons dit il résulte:

1° Un maximum principal en Juin et trois secondaires en Janvier, Avril et Août.

2° Un minimum principal en Novembre et trois secondaires en Février, Mai et Juillet.

3° En Janvier, Mai et Septembre la variation est presque égale à la moyenne de l'année.

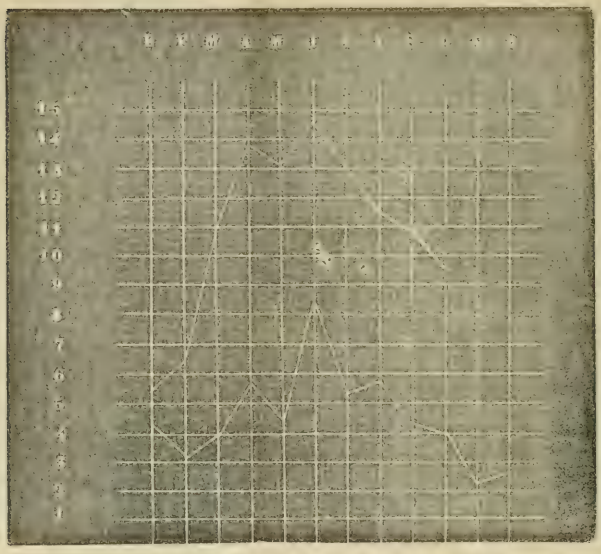
Nous n'avons pas pour les années antérieures les renseignements complets nécessaires pour constater si la loi du professeur Garibaldi de l'Observatoire de Gènes[1] a ou non son application; mais pour ce qui regarde les observations que nous présentons aujourd'hui, il nous semble que nous pouvons répondre dans un sens affirmatif. En effet, si l'on compare la courbe de la variation mensuelle de Tacubaya à celle de Gènes, pour l'année 1895, il y a une ressemblance qui attire immédiatement l'attention, principalement pendant les mois d'Avril, Mai et Juin, pendant lesquels l'accord est parfait.

Dans la figure 2 la courbe supérieure représente la variation mensuelle de Gènes en 1895 et la courbe inférieure, celle de Tacubaya pendant la même année.

La première est incomplète parce que l'opuscule[2] auquel nous avons emprunté les éléments nécessaires pour la tracer ne donne pas les éléments relatifs aux mois de Novembre et de Décembre.

1 Voir *Etude sur le magnétisme terrestre.* T. VIII, page 382.

2 J. M. Garibaldi.—Ancora delle Correlazioni fra il maximum declinometrico di Aprile e l'attività Solare.—Genova, 1895.



Variation séculaire.—Nos observations incomplètes ne peuvent donner une idée exacte du curieux mouvement de l'aiguille nommé séculaire, attendu qu'en dehors de celles qui motivent le présent travail les antérieures sont isolées et, quoique faites avec le même instrument, dans des conditions identiques d'installation et en suivant toujours les mêmes méthodes, les heures d'observation n'ont pas toujours été les mêmes.

Cependant nous ferons connaître les résultats que nous avons obtenu afin de voir si de leur comparaison on peut tirer une déduction qui confirme la loi.

Nos premières observations sur la déclinaison de l'aiguille datent de l'année 1890. Voici le mois et le nombre de jours pendant lesquels elles ont eu lieu et la moyenne obtenue.

				°	′	″
1890.—	Avril	14 jours		7	58	19
„	Mai	25	„		53	07
„	Juin	24	„		48	18
„	Juillet	23	„		51	30
„	Août	22	„		50	30
„	Octobre	21	„		51	21
„	Novembre	19	„		51	33
	Moyenne			7	52	05

				°	′	″
1891.—	Mars	15 jours		7	44	24
„	Avril	4	„		49	01
„	Juillet	10	„		49	52
„	Août	15	„		52	51
„	Septembre	10	„		50	45
„	Octobre	3	„		52	13
„	Novembre	3	„		50	56
	Moyenne			7	50	03

				°	′	″
1892.—	Septembre	13 jours		7	52	32
„	Octobre	3	„		43	21
„	Novembre	5	„		45	39
„	Décembre	8	„		45	43
	Moyenne			7	46	49

				°	′	″
1893.—	Septembre	3 jours		7	53	31
„	Décembre	29	„		41	10
	Moyenne			7	47	20

Avec ces résultats et ceux obtenus pendant les années 1894 et 1895 nous formerons le tableau suivant:

Années.	Déclinaison.	Variation.
	° ′ ″	′ ″
1890	7 52 05	
		+2 02
1891	7 50 03	
		+3 14
1892	7 46 49	
		−0 31
1893	7 47 20	
		+3 42
1894	7 43 38	
		−2 04
1895	7 45 42	

Si en 1893 nous prenont seulement en considération la moyenne de Décembre qui, combinée avec celle de Septembre nous donne une valeur plus élevée que celle de l'année précé, dent, nous avons alors:

Années.	Variation.
	′ ″
1890–91	+2 02
1891–92	+3 14
1892–93	+5 39
1893–94	−2 28
1894–95	−2 04

Nous pourons encore nous reporter à des années plus reculées.—L'Observatoire Météorologique Central nous donne comme déclinaison moyenne pour les quatre derniers mois de l'année 1879, 8° 34′ 32 et pour les mois d'Août à Décembre de 1883, 8° 20′ 45″.

Si nous faisons entrer ces déclinaisons dans notre liste, nous aurons:

Années.	Variation.
	′ ″
1879–83	+3 27
1883–90	+4 06
1890–91	+2 02
1891–92	+3 14
1892–93	+5 39
1893–94	−2 28
1894–95	−2 04

Le signe + indique le mouvement du pôle N de l'aiguille à l'Ouest et le signe − le mouvement à l'Est.

Valeurs qui démontrent jusqu'à l'évidence le mouvement uniforme et constant du pôle N. de l'aiguille vers l'Ouest jusqu'à 1892; mouvement plus rapide en 1893, et qui change de direction pendant les deux années suivantes puisque actuellement elle semble se diriger vers l'Est.

Il n'est pas hors de propos de faire remarquer la notable concordance qui existe entre nos observations et celles faites aux époques ci-dessus et pour la ville de Mexico, par M. Charles A. Schott, du *Coast and Geodetic Survey*, observations publiées dans un travail très important, comme tous ceux de cet auteur sur la matière, et intitulé: "*Secular variation of the magnetic declination in the United States and at Some foreign stations, 7th edition.— Washington, 1890.*

Au moyen des observations faites à diverses époques et pendant une période qui embrasse plus d'un siècle par périodes de dix années d'abord et de cinq ensuite, M. Schott a calculé les valeurs pour la déclinaison depuis 1760 jusqu'à 1900, et obtenu les résultats ci-après:

	°		°	
		1850.....	8.62	Est.
1760.....	5.4	Est.	55.....	8.59
70.....	6.0		60.....	8.55
80.....	6.6		65.....	8.48
90.....	7.1		70.....	8.39
1800.....	7.5		1875.....	8.26
10.....	7.9		80.....	8.13
20.....	8.2		85.....	7.96
30.....	8.5		90.....	7.77
40.....	8.6		95.....	7. 6
			1900.....	7. 4

Le nombre d'observations qu'ont servi à M. Schott pour obtenir son calcul a été de 13. En voici les dates ainsi que les résultats directs et calculés:

	Declinaison orientale.		
Années.	Observée.	Calculée.	O—C.
	°	°	′
1769.7	5.46	6.01	+0.15
1775.5	6.70	6.33	−0.37
1804.0	8.13	7.70	−0.43
1849.5	8.50	8.62	+0.12
1850.5	8.59	8.62	+0.03
1856.9	8.77	8.58	−0.19
1858.5	8.37	8.56	+0.19
1860.5	8.50	8.54	+0.04
1862.5	8.46	8.52	+0.06
1867.0	8.15	8.44	+0.29
1868.5	8.17	8.41	+0.24
1879.8	8.58	8.12	−0.46
1884.3	8.32	7.98	−0.34
Erreur probable sur une observation			± 0.13

Des chiffres donnés par M. Schott, il faut déduire:

1° Que l'aiguille a marché vers l'Est de 1760 à 1850, époque à laquelle elle atteint sa plus grande déviation.

2° Qu'en 1855 l'aiguille a déjà dévié à l'Ouest et qu'elle a suivi lentement cette direction jusqu'en 1900.

Nos observations semblent démontrer qu'il y a eu une interruption dans le mouvement du pôle N. de l'aiguille vers l'Ouest, puisque qu'entre 1893 et 1894 commence déjà une nouvelle marche dans la direction de l'Est.

Entre les observations faites par M. Schott pour 1890 et 1895 et celles que nous avons faites directement pendant les mêmes années, il y a une différence de 5′ 53 pour la première et de 3′ 42 pour la seconde.

FORCE HORIZONTALE.

Les observations faites pour déterminer cet élément du magnétisme terrestre, on été au nombre de 19.

On trouvera dans les tableaux suivant, par ordre de dates, leurs principaux résultats.

DATE.	Détermination de la force horizontale en unités C. G. S. — Déviations. Heure moyenne locale.	Temp. C	Distance.	Angle de déviation	$\log \frac{m}{X}$	Oscillations. Temp. C	Durée d'une oscillation.	$\log m X$	Moment magnétique de l'aimant d'oscillation m.
1894.	h m	°	Cents.	° ′ ″		°	s		
Déc. 1º	10.33	17.5	30	5 45 31	3.13585	14.0	3.4004	2.18353	456.81
		18.7	40	2 25 19	3.13604				
5	.....	16.7	30	5 44 56	3.13487	13.2	3.3995	2.18445	456.76
		16.9	40	2 25 12	3.13500				
11	.....	14.6	30	5 45 58	3.13551	13.0	3.4002	2 18421	457.06
		14.9	40	2 25 46	3.13598				
15	.....	22.2	30	5 41 11	3.13195	19.0	3.4293	2.17867	452.09
		22.7	40	2 23 26	3.13162				
20	.....	18.0	30	5 41 48	3.13133	17.9	3.4255	2.17930	452.19
		19.4	40	2 23 43	3.13137				
1895.									
Janv. 25	10.25	16.7	30	5 42 39	3.13200	13.7	3.4173	2.18004	452.86
		18.7	40	2 23 55	3.13175				
Fév. 9	10.05	....	....	.....	.....	15.5	3.4246	2.17874	450.06
15	11.01	21.1	30	5 39 35	3.12954	17.3	3.4250	2.17920	451.39
		22.2	40	2 23 03	3.13029				
20	11.22	18.9	30	5 41 02	3.13066	17.1	3 4260	2.17890	451.70
		20.7	40	2 23 26	3.13095				
28	11.10	20.9	30	5 40 43	3.13092	19.3	3.4290	2.17885	451.57
		21.3	40	2 23 10	3.13032				

DATE.	Détermination de la force horizontale en unités C. G. S. — Déviations. Heure moyenne locale.	Temp. C	Distance.	Angle de déviation	$\log \frac{m}{X}$	Oscillations. Temp. C	Durée d'une oscillation.	$\log mX$	Moment magnétique de l'aimant d'oscillation m.
1895.	h m	°	Cents.	° ′ ″		°	s		
Mars 5	10.27	20.4	30	5 41 23	3.13159				
						15.9	3.4228	2.16134	443.10
		21.6	40	2 23 35	3.13174				
15	10.29	25.4	30	5 31 40	3.12079				
						21.9	3.4745	2.16821	441.15
		26.1	40	2 19 38	3.12115				
Avril 5	10.29	23.8	30	5 30 46	3.11909				
						21.9	3.4786	2.16724	439.53
		24.6	40	2 18 55	3.11839				
20	10.05	20.0	30	5 31 35	3.11880				
						18.9	3.4768	2.16663	439.21
		20.0	40	2 19 30	3.11863				
25	9.30	18.6	30	5 33 55	3.12143				
						16.9	3.4637	2.16929	441.73
		18.6	40	2 20 17	3.12061				
Mai 4	10.01	....	....	.....	.....	20.9	3.4737	2.16805	444.56
25	10.08	21.5	30	5 32 20	3.12033				
						21.4	3.4709	2.16894	441.25
		21.5	40	2 19 57	3.12053				
Sept. 10	10.32	23.3	30	5 31 47	3.12025				
						23.2	3.4757	2.17036	441.96
		23.3	40	2 19 45	3.12054				
						18.4	3.4729	2.16745	444.25
12	10.10	....	....	.....	.....				

DATE.	INTENSITÉ.					
	Horizontal X Unités.		Verticale Y Unités.		Total R Unités.	
	C. G. S.	Anglaises.	C. G. S.	Anglaises.	C. G. S.	Anglaises.
1894.						
Décembre 1	0.3340	7.2446	0.3241	7.0293	0.4654	10.0944
5	0.3348	7.2608	0.3295	7.1455	0.4697	10.1871
11	0.3344	7.2521	0.3262	7.0740	0.4671	10.1312
15	0.3338	7.2387	0.3293	7.1425	0.4689	10.1693
20	0.3342	7.2476	0.3290	7.1325	0.4689	10.1686
Moyenne....	0.3342	7.2486	0.3276	7.1048	0.4680	10.1501
1895.						
Janvier 25	0.3343	7.2494	0.3293	7.1416	0.4692	10.1764
Février 9	0.3353	7.2725	0.3284	7.1233	0.4694	10.1801
15	0.3347	7.2588	0.3259	7.0692	0.4672	10.1336
20	0.3342	7.2489	0.3255	7.0588	0.4665	10.1190
28	0.3343	7.2499	0.3275	7.1040	0.4680	10.1491
Moyenne....	0.3346	7.2575	0.3268	7.0888	0.4678	10.1455
Mars 5	0.3272	7.0968	0.3120	6.9827	0.4591	9.9562*
15	0.3339	7.2417	0.3299	7.1547	0.4694	10.1799
Avril 5	0.3344	7.2523	0.3271	7.0947	0.4678	10.1455
20	0.3342	7.2474	0.3259	7.0689	0.4668	10.1229
25	0.3343	7.2501	0.3230	7.0046	0.4648	10.0812
Moyenne....	0.3343	7.2499	0.3253	7.0561	0.4665	10.1165
Mai 4	0.3312	7.1836	0.3223	6.9891	0.4621	10.0226*
25	0.3344	7.2523	0.3271	7.0945	0.4678	10.1452
Moyenne....	0.3328	7.2179	0.3247	7.0418	0.4649	10.0839
Septembre 10	0.3349	7.2644	0.3275	7.1030	0.4685	10.1600
12	0.3310	7.1787	0.3236	7.0191	0.4629	10.0402*
Moyenne....	0.3329	7.2216	0.3266	7.0610	0.4657	10.1001

* Ne figurent pas dans le résumé général.

RÉSUMÉ.

DATE.	INTENSITÉ.					
	Unités C. G. S.			Unités anglaises.		
	Horizontale X	Verticale Y	Total R	Horizontale X	Vertical Y	Total R
1894.— Déc. ...	0.3342	7.2486	0.3276	7.1048	0.4680	10.1501
1895.— Jan	0.3343	7.2494	0.3293	7.1416	0.4692	10.1764
Fév	0.3346	7.2575	0.3268	7.0888	0.4678	10.1455
Mars...	0.3339	7.2417	0.3299	7.1547	0.4694	10.1799
Avril...	0.3343	7.2499	0.3253	7.0561	0.4665	10.1165
Mai	0.3344	7.2523	0.3271	7.0945	0.4678	10.1452
Sept ...	0.3349	7.2644	0·3275	7.1030	0.4685	10.1600

	Inclinaison.
	° ′ ″
1894.—Déc. 1º.....	44 08 09
5.....	32 28
11.....	17 17
15.....	37 03
20.....	32 31
Moyenne....	44 25 30
1895.—Jan. 25.....	44 34 15
Fév. 9.....	24 24
15.....	14 33
20.....	14 19
28.....	25 03
Moyenne....	44 19 35
Mars 5.....	44 32 08
15.....	39 13
Moyenne....	44 35 40
Avril 5.....	44 22 14
20.....	17 09
25.....	00 50
Moyenne....	44 13 24
Mai 4.....	44 12 47
25.....	22 13
Moyenne....	44 17 30
Sept. 10.....	44 20 46
12.....	21 24
Moyenne....	44 21 15

Valeus de $P=[A-A']:\frac{A}{r^2}-\frac{A'}{r'^2}$ en unités *C. G. S.*

1894.—	Déc. 1º.....	+1.3499
	5.....	1.6534
	11.....	0.1502
	15.....	3.9299
	20.....	2.1209
1895.—	Jan. 25.....	3.4759
	Fév. 15.....	−1.2201
	20.....	+0.9102
	28.....	5.1469
	Mars 5.....	1.6664
	15.....	0.6216
	Avril 5.....	5.5979
	20.....	3.1173
	25.....	6.1843
	Mai 25.....	1.3995
	Sept. 10.....	0.9334

Valeur moyenne adoptée dans la série

$P=2.3149$..... *log* 0.36453.

Tacubaya, Janvier 1896.

CONTRIBUTION

Pour la

Détermination de la densité normale du sang à Mexico

[Par le Dr.

DANIEL VERGARA LOPE, M. S. A.

Professeur de Pharmacologie à l'Ecole de Médecine de Mexico, Préparateur de Physiologie à l'Institut Médical National.

A mesure qu'on avance dans l'immense étude des sciences médicales, on trouve chaque jour une confirmation de la remarquable prophétie de Hayem:

"L'Avenir de la médecine est dans l'Hématologie."

En effet, il n'y a pas de journal de médecine nationale ou étrangère qui ne s'occuppe très-frèquemment de porter la lumière sur quelque fait important lié plus ou mois directement à l'étude du sang. Il suffirait uniquement de fixer un peu l'attention sur l'immense champ que nous découvre la sérothérapie actuelle: ici la microbiologie a su trouver et utiliser les merveilleuses propriétés des sérums bactéricides, et déjà nous voyons Roux, en France, perfectionner et propager la vaccination antidiphthérique; Maragliano, en Italie, étudier la vaccine antituberculeuse; Carrasquilla, dans la Colombie, vacciner les malheureux lépreux: les trois nous indiquant par les admirables

succès qu'ils ont obtenus, sur combien d'armes nous pourrons compter à l'avenir pour le soulagement de l'humanité souffrante. Et je parle de ces trois maladies non parceque ce sont les seuls états morbides où la sérothérapie nous fournit ses puissantes ressources, mais simplement comme exemples de ce qu'on a pu obtenir dans ces terribles états dont la thérapeutique spéciale est restée jusqu'à notre époque dans les ténèbres impénétrables de l'inconnu.

Parmi les grandes découvertes des propriétés du liquide sanguin nous devons tenir compte de l'action hématogène de l'air raréfié. C'est le sang, c'est la relation proportionnelle entre ses érythrocytes et la pression barométrique qui vient constituer un des facteurs les plus importants qui décident en faveur de la facilité de l'acclimatation des organismes dans les grandes altitudes. Il est donc indubitable que toute étude qui tend à nous faire connaître les propriétés du fluide hématique modifié par la permanence de l'homme à des niveaux élevés, a son importance; et le physiologiste aussi bien que le clinicien reconnaîtront ce qu'il y a de spécial dans cette étude.

L'augmentation du nombre de globules rouges et nécessairement celui des matières fixes du sang, soit parceque l'hematogénèse est réellemment plus active dans les climats des altitudes, ou soit, ce qui me paraît mieux fondé, parce que cette augmentation n'étant qu'apparente, est la consèquence d'une plus grande perte d'eau que souffre notre organisme, par suite de l'activité plus grande de l'évaporation cutanée et pulmonaire qui se manifeste chez celui qui habite un milieu sec et raréfié; cette augmentation, dis-je, produit en dernier ressort un accroissement de la densité du sang.

La détermination de cette densité est importante parcequ'étant proportionnelle à la quantitè d'hémoglobine bien plus qu'au chiffre des globules rouges,[1] et qu'il est si facile par les procé-

1 Lyonnet. De la densité du sang.—Paris, 1892, p. 61.

dés modernes de Landois, Hammerschlag, etc. de déterminer cette densité, on ne doit pas laisser perdre une donnée si précieuse obtenue avec économie de temps et d'appareils, par un moyen vraiment clinique autant ou plus que ne l'est la détermination de l'albumine dans l'urine par le procédé d'Esbach.

Si la densité du sang est augmentée chez les habitants des altitudes, et si on veut que cette donnée serve dans le diagnostic et le pronostic des maladies, il me paraît inutile de dire qu'il est nécessaire d'étudier les variantes purement physiologiques; mais jusqu'à présent on ne les a déterminées dans aucun pays d'altitude.

Au Mexique on n'a fait absolument rien dans ce sens, et cela pour une raison: il y a quelques jours j'entendais un confrère dire que l'École de médecine de Mexico n'est q'une succursale des écoles françaises; et il disait la vérité, ce n'est qu'une succursale: et comme, en France, l'étude de la densité du sang est un point sur lequel les auteurs ont à peine fixé leur attention[1] il nous a peu importé qu'en Allemagne, en Italie, en Angleterre, en Russie et en Suisse on l'ait étudié d'une manière notable.

Lyonnet, dans l'excellent monographie déjà citée, se fondant sur les études de Viault et de Müntz, conclut d'une façon purement thèorique que chez l'homme qui habite les hauts niveaux on doit trouver le sang plus dense. Dans l'ouvrage qu'associé à mon cher ami, notre digne président, le Professeur Alphonse L. Herrera, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Institut Smithsonien de Washington, on trouve cette même supposition de notre part; et quelques observations ultérieures m'ont confirmé dans cette croyance.

Müntz, observant chez des lapins transportés et acclimatés sur le Pic du Midi, trouve cette réelle augmentation de la den-

1 Op. cit. Lyonnet.—Introduction, p. 7.

sité, ainsi que dans le sang des moutons qui restaient six semaines seulement sur la même montagne.[1]

	Densité.
Lapins du pic (moy.)	1060,1
——— de la plaine (moy.).....	1046,2
Moutons de la montagne (moy.).....	1053,2
——— — — plaine (moy.).....	1038,0

La petite note que j'ai l'honneur de soumettre au jugement éclairé de mes confrères ne vient pas combler le vide que j'ai signalé dans nos études hématologiques; son but est plus modeste: je ne veux qu'indiquer affirmativement que le fait de l'augmentation de densité dont nous nous occupons est réel, et qu'on ne doit plus le considérer comme une simple supposition. Je me fonde sur les observations que je fais connaître ici; mais leur nombre est encore trop petit pour permettre de fixer une moyenne; et elles ne serviront que comme commencement d'une série qui puisse permettre d'arriver à la résolution du problème.

La méthode que j'ai employée est celle de Hammerschlag légèrement modifiée; au lieu de varier la densité du mélange de chloroforme et de benzol au moment même de l'examen, je prépare d'avance une série de solutions de densité différentes, comme le fait Landois pour ses solutions de sulfate de soude; mais j'ai soin de vérifier la densité du liquide au moment de l'observation, ce qui abrège beaucoup le manuel opératoire.

Je n'ai réuni ici que les cas où la santé des individus était parfaitement irréprochable, quoique ce ne soient pas les seuls que j'ai eu à étudier. Les données qui accompagnent celle qui indique la densité du sang servent à démontrer que l'état de santé des personnes observées était réellement pafait.

Le tableau suivant donne le résultat de ces observations:

1 Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. Paris, Février 2, 1891.

Densité maxima observée	1068,0
——— minima ———	1059,5
——— moyenne ———	1064,2

Pour mieux apprècier ces données, nous copions de la monographie de Lyonnet, déjà citée, les lignes suivantes qui renferment la conclusion à laquelle est arrivée cet auteur après examen vraiment prolixe de ce sujet (pag. 60).

"En prenant un terme moyen entre tous les nombres don-
"nés par les auteurs (Duval, Budge, Wundt, Beaunis, Viault
"et Jollyet, Fredericq et Nuel, Béclard, Becquerel et Rodier,
"Quincke, Schmidt, Naase, Davy, Gamgee, Duclaux, Roy,
"Lloyd Jones, Devoto, Loukachevitch, Peiper, Schmaltz,
"Sciolla, Arronet, Schlesinger, Hammerschlag), on peut ad-
"mettre que chez l'homme sain la densité doit varier *entre 1055*
"et *1060*, mais jamais plus."

Si donc maintenant nous comparons ces chiffres de Lyonnet avec ceux que nous avons obtenus à Mexico, l'attention doit être fortement frappée par ce fait que le minimum 1059,5 que nous avons trouvé est presque égal au maximum signalé par Lyonnet.

Mexico. Janvier 1896.

Bibliografía Meteorológica

Y PROGRESOS DE LA

METEOROLOGIA EN LA REPUBLICA MEXICANA

DURANTE EL AÑO DE 1895

POR

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN, M. S. A.

Miembro del Observatorio Meteorológico Central.

Las observaciones y publicaciones meteorológicas en el país, parece que han comenzado á tomar algún incremento, y en el curso del año á que se refiere esta nota hemos podido hacer constar el entusiasmo con que los establecimientos oficiales y los privados, así como las personas amantes de esta ciencia, han hecho avanzarla, instalando nuevas estaciones meteorológicas ó publicando periódicamente los datos que antes sólo archivaban. De las primeras tenemos el gusto de señalar tres en México, Lagos y Colima. La de México fué establecida en la Escuela Normal para Profesoras y se inauguró en el mes de Febrero á iniciativa de nuestro consocio el Sr. Prof. Luis G. León, quien se ha dedicado á los estudios físicos con loable empeño, llevando á cabo una mejora en la enseñanza secundaria de la

mujer, despertando así el amor á las ciencias de observación. El pequeño observatorio situado en los altos de la referida Escuela, está dotado de los principales instrumentos y se halla constantemente atendido por el Sr. León y por sus discípulas que han sabido secundar su entusiasmo, dando también á luz mensualmente las observaciones en un Boletín consagrado al Observatorio y á la cátedra de Física.

La segunda estación fué establecida en el Liceo del Padre Guerra en Lagos, por el Sr. Dr. Alejandro Martín del Campo, Director de ese Instituto y miembro también de nuestra Sociedad. Comenzó á funcionar el 1° de Diciembre con una buena dotación de instrumentos registradores Richard y los de observación directa más conocidos. Las observacioues se han proseguido con toda regularidad, tomando parte los Sres. Dr. Bernardo Reyna y D. Pascual Toral.

La otra estación, aunque inaugurada desde Mayo de 1894, dió principio á sus labores regulares al finalizar el año de 1895, en el Seminario Conciliar de Colima bajo los auspicios del ilustrado Obispo de esa diócesis, y dirigido por el Sr. Pbro. D. José M. Arreola. El Observatorio se halla igualmente muy bien surtido de instrumentos registradores y se ha consagrado además á las observaciones vulcanológicas, pues se encuentra á corta distancia del volcán de Colima. De manera que este Observatorio y el de Zapotlán el Grande (Ciudad Guzmán), también instalado en el Seminario Conciliar por el mismo progresista prelado el año 1893, son los únicos que se dedican á los estudios vulcanológicos en el país.

Las publicaciones han tenido un aumento muy notable. El Observatorio Meteorológico Central ha publicado desde Enero su *Boletín Mensual* bajo una forma concisa y sencilla que iniciamos al Director de dicho Establecimiento, y lo hemos publicado con regularidad y con la mayor oportunidad posible; esta publicación ha estimulado notablemente á otros observatorios nacionales y comenzaron á publicar igualmente sus boletines

mensuales, casi bajo la misma forma, estableciendo así cierta uniformidad, lo cual es tan necesario en esta clase de publicaciones. Hasta el fin del año han publicado con regularidad sus datos en boletines especiales las estaciones de Aguascalientes, Jalapa, Mazatlán, Mérida, México, Morelia, Oaxaca, Pachuca, Querétaro y Zacatecas. Otras estaciones han dado á luz sus observaciones en diversos periódicos, y las de Guadalajara (Hospital de Belén), Querétaro y Zacatecas han publicado asimismo cuadros de curvas de mortalidad comparadas con los datos meteorológicos, á imitación de los que hace algunos años publica el Gobierno del Distrito Federal con la colaboración del Observatorio Central de México.

En resumen, al terminar el año funcionaban las 33 estaciones siguientes en 29 localidades:

1 Aguascalientes.
2 Campeche.
3 Colima (Seminario).
4 „ (A. Vogel).
5 Guadalajara (Observatorio del Estado).
6 „ (Hospital de Belén).
7 Guanajuato.
8 Jalapa.
9 Lagos.
10 León.
11 Mazatlán.
12 Mérida.
13 México.
14 „ (Escuela Normal para profesoras).
15 Morelia.
16 Oaxaca.
17 Pabellón.
18 Pachuca.
19 Pinos.

20 Progreso.
21 Puebla (Colegio del Estado).
22 „ (Colegio Católico).
23 Querétaro.
24 Real del Monte.
25 Saltillo.
26 San Luis Potosí.
27 Silao.
28 Tacubaya.
29 Tehuacán.
30 Toluca.
31 Veracruz.
32 Zacatecas.
33 Zapotlán el Grande.

De las anteriores estaciones están sostenidas: cuatro por el Gobierno general (México, Tacubaya y Mazatlán); dos por la Compañía de Jesús (Puebla y Saltillo); tres por los Obispos respectivos (Colima, Morelia y Zapotlán), diez y seis por los Gobiernos de los Estados (Aguascalientes, Campeche, Guadalajara, Guanajuato, Jalapa, León, Mérida, Oaxaca, Pachuca, Progreso, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca y Zacatecas); y ocho por particulares (Colima, Lagos, Pabellón, Piños, Real del Monte, Silao, Tehuacán y Veracruz).

***

En la lista bibliográfica que sigue damos noticia de las publicaciones meteorológicas mexicanas enviadas á las bibliotecas del Observatorio Meteorológico Central y de las Sociedades "Alzate" y de Geografía y Estadística, ó de las que hemos tenido conocimiento en lo particular.

Bibliografía Meteorológica Mexicana.

1895.

Aguascalientes. Observatorio Meteorológico del Instituto de Ciencias.

1 Boletín. Tomo I, Agosto á Noviembre de 1895.
Cada número consta de una hoja con el resumen mensual y notas diarias.

Aguilar y Santillán Rafael.

2 Bibliografía Meteorológica Mexicana correspondiente al año de 1894.—MEM. SOC. "ALZATE." IX, 5.
Véase **México. Observatorio Meteorológico Central.**

Alcocer Juan B. Véase **Querétaro.**

Andrade Dr. Nemorio.

3 Resumen general de las observaciones meteorológicas practicadas en el Instituto Literario de Pachuca, durante el año de 1894.—REV. SOC. "ALZATE." 1894–95, pág. 77. 1 cuadro.
Véase **Pachuca.**

Barroeta Dr. Gregorio. Véase **San Luis Potosí.**

Baturoni Jerónimo.

4 Resumen general de las observaciones meteorológicas practicadas en Veracruz, durante el año de 1894.—REV. SOC. "ALZATE." 1895–96, pág. 30. 1 cuadro.

Bribiesca Talemón.

5 Apuntes para el estudio de la Meteorología. Influencia del Sol, los planetas y la Luna en la producción de los fenómenos meteorológicos.—México, Tip. Artística, 1895, 8º, 16 págs.

Campeche. Instituto Campechano. Observatorio Meteorológico "Joaquín Baranda."

6 Registros de Enero á Julio 1895.

Cappelletti Enrique M.

7 Algunas consideraciones relativas al clima del Saltillo (Estado de Coahuila).—Bol. O. M. C. 1895, 41.

8 ——— Observaciones meteorológicas practicadas en el Colegio de San Juan Nepomuceno, durante los años de 1891 á 1894. Saltillo, Imp. del mismo Colegio. 1895, 8º, 238 páginas.

Contreras Juan N., Ingeniero de minas, Director del Observatorio Meteorológico del Colegio del Estado de Guanajuato.

9 Meteorología práctica. Nuevos métodos de predicción.—Guanajuato (Imp. de J. Rodríguez), 1895. 8º, 165 págs. y 1 lámina. (Sin índice.)

Contiene los capítulos siguientes: Sistema solar. El Sol. —Calor solar.—La Tierra, su calor propio. Columnas ascendentes.—Columnas descendentes.—Vientos de máxima y mínima presión.—Precipitación del vapor de agua del aire. Nubes.—Lluvias y tempestades.—Torbellinos transitorios.—Tempestades, su origen y su clasificación.—Magnetismo terrestre.—Auroras polares.—Las variaciones barométricas con relación á los fenómenos sísmicos.—Seismología.—Lluvias y vientos.

Domínguez Dr. José Agustín.

10 Condiciones climatéricas de la Ciudad de Oaxaca.—Bol. O. M. C. 1895, 39.

Escudero Manuel.

11 Observaciones pluviométricas hechas en Tepic en los años de 1844 á 1859, 1866 á 1868 y 1885 á 1894.—Bol. O. M. C. 1895, 27.

García Fidencio. Véase **León.**

Gómez Mendicuti Félix. Véase **Mérida.**

González Benigno G. Véase **Puebla.**

González Natividad.

12 Informe relativo á los trastornos atmosféricos manifestados en la costa del Pacífico (Manzanillo á Guaymas) durante los meses de Septiembre y Octubre. (Con tres láminas.) —Bol. O. M. C. 1895, 131.

Guadalajara. Observatorio Central del Estado de Jalisco.

13 Resumen del año 1894.—"El Estado de Jalisco." Periódico oficial. 1895, págs. 382 y 383.

Guadalajara. Secretaría de Gobierno.

14 Cuadro que manifiesta la mortalidad habida en el Municipio de Guadalajara, comparada con los datos del Observatorio Meteorológico del Estado.
Octubre 1894 á Noviembre 1895.

Hernández Aurelio. Véase **Pachuca.**

Hernández G. y Guzmán J.

15 Resumen general de las observaciones meteorológicas prac-

ticadas en el Instituto Literario de Toluca, durante el año 1894.—Rev. Soc. "Alzate." 1894-95, pág. 56. 1 cuadro.

Houdaille T.

16 Estado actual de la Meteorología Agrícola. (Traducción de Manuel V. Cadena).—Bol. O. M. C. 1895, 112.

Huerta José E. Véase **San Luis Potosí.**

Leal Mariano.

17 El Observatorio Meteorológico de León.—Rev. Soc. "Alzate." 1884-95, pág. 46.—Bol. O. M. C. 1895, pág. 43.
Véase **León (Observatorio).**

León. Escuela de Instrucción Secundaria del Estado.

18 Resumen general de las observaciones meteorológicas practicadas durante todo el año de 1894. M. Leal, formó. Vicente Gómez, impresor. 1 cuadro.
Véase **Leal.**

Longaire L. de.

19 Seismos y Volcanes.—Bol. O. M. C. 1895, 45, 59 y 140.

Matienzo Dr. Antonio.

20 Contribución al estudio de la Geografía y Climatología Médica Nacional.—Tampico. Su clima y sus enfermedades. —Memoria escrita para el primer Congreso Médico Mexicano.—Victoria, Imp. del Gob. del Estado, 1895, 8°, 56 págs.—Bol. O. M. C. 1895, pág. 98.

Mazatlán. Observatorio Astronómico y Meteorológico.

21 Resumen general de las observaciones meteorológicas. Diciembre de 1894 á Noviembre de 1895.
Véase **González Natividad.**

Mérida. Observatorio Meteorológico del Instituto Literario del Estado.

22 Registros de observaciones. Enero á Noviembre, 1895.

México. Gobierno del Distrito Federal. Sección del Estado civil.

23 Mortalidad habida en el Distrito Federal, comparada con los datos del Observatorio Meteorológico Central de México. Diciembre de 1894 á Noviembre de 1895.

México. Observatorio Meteorológico Central.

24 Boletín Mensual. Publicado bajo la dirección de los Sres. Mariano Bárcena y Miguel Pérez, con la colaboración de los Sres. José Zendejas, Francisco Toro, Rafael Aguilar, Angel Robelo, Francisco Quiroga y José Torres.—México, Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento. 1895, Enero á Noviembre.

Cada número contiene además de numerosos datos relativos á la ciudad de México, las observaciones de las estaciones foráneas, y estudios y notas diversas relativas á Meteorología, Climatología, Física del Globo, Geodinámica y Vulcanología. En él aparecieron resúmenes del año 1894 de las 20 estaciones siguientes: Culiacán (pág. 48), Guadalajara (48), Jalapa (56), León (56), Mazatlán (57), México (57), Morelia (72), Oaxaca (72), Pachuca (73), Querétaro (84), Real del Monte (84), Saltillo (85), San Luis Potosí (85), Silao (110), Tacubaya (110), Toluca (111), Veracruz (111), Zacatecas (129) y Zapotlán (129), con una sinópsis general (130). Además se publicaron datos mensuales de Aguascalientes, Campeche, Colima, Guanajuato, Mérida, Pabellón, Progreso, Tehuacán, etc.

México. Observatorio Meteorológico de la Escuela Normal para Profesoras.

25 Boletín mensual. Marzo á Septiembre, 1895.

Esta publicación hecha bajo la dirección del profesor Luis G. León, con la colaboración de las alumnas de la cátedra de Física y Meteorología, contiene los resúmenes mensuales y artículos científicos diversos.

Monterrey. Observatorio Meteorológico del Colegio Civil del Estado.

26 Resumen general de las observaciones meteorológicas. Años de 1891, 1892, 1893 y 1894, y Enero á Julio de 1895.

Son cinco cuadros como anexos al Informe del Director de dicho Colegio, publicado en la "Memoria que el C. Gral. Bernardo Reyes, Gobernador constitucional del Estado de Nuevo León, presenta á la XXVIII Legislatura" (Monterrey, 1895), págs. 829 á 833.

Montessus de Ballore F. de.

27 Relations entre le relief et la sismicité.—Bol. O. M. C 1895, 97.

Moreno y Anda Manuel.

28 Estudio sobre el magnetismo terrestre en México.—México, Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento. 1895, 8°, 49 págs. y 2 cuadros.— Mem. Soc. "Alzate," VIII, 365.— Bol. O. A., I.

29 Temperatura interna de la Tierra.—Mem. Soc. "Alzate," IX, 153.

30 Resumen general de las observaciones meteorológicas practicadas en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, durante el año 1894.—Rev. Soc. "Alzate." 1894-95, pág. 39. 1 cuadro.

Moreno y Anda Manuel y Gómez A.

31 Observaciones meteorológicas hechas en el Observatorio

Astronómico Nacional de Tacubaya en el año de 1893 á 1894.—ANUARIO para 1896, pág. 219.

Oaxaca. Observatorio Meteorológico del Instituto de Ciencias.

32 Observaciones. Diciembre 1894 á Noviembre 1895. (Dos cuadros de cada mes.)

33 Registro general de las observaciones practicadas durante el año de 1894. (Dos cuadros.)

Véase **Domínguez.**

Observaciones Meteorológicas.

En Aguascalientes, véase núms. 1 y 24.
„ Campeche, „ „ 6 y 24.
„ Colima, „ „ 24.
„ Culiacán, „ „ 24 y 35.
„ Guadalajara, „ „ 13, 14 y 24.
„ Lagos, „ „ 24.
„ León, „ „ 18 y 24.
„ Mazatlán, „ „ 12, 21 y 24.
„ Mérida, „ „ 22 y 24.
„ México, „ „ 23, 24 y 25.
„ Monterrey, „ „ 26.
„ Morelia, „ „ 24.
„ Oaxaca, „ „ 10, 24, 32 y 33.
„ Pachuca, „ „ 3, 24 y 34.
„ Puebla, „ „ 24, 36, 37 y 38.
„ Querétaro, „ „ 24, 40, 41 y 42.
„ Saltillo, „ „ 7, 8 y 24.
„ San Luis Potosí, „ „ 24 y 43.
„ Silao, „ „ 24.
„ Tacubaya, „ „ 24, 30 y 31.
„ Tampico, „ „ 20.
„ Toluca, „ „ 15 y 24.

En Veracruz, véase núms. 4 y 24.
„ Xalapa, „ „ 24 y 45.
„ Zacatecas, „ „ 24, 46 y 47.
„ Zapotlán, „ „ 24.

Pachuca. Observatorio Meteorológico del Estado de Hidalgo.

34 Registros meteorológicos de Diciembre 1894 á Noviembre 1895.

Paliza R. L., Guerra E. S. y Monzón L.

35 Resumen general de las observaciones meteorológicas practicadas en el Colegio Nacional "Rosales" en Culiacán, durante el año 1894.—Rev. Soc. "Alzate." 1895-96. pág. 15. 1 cuadro.

Puebla. Observatorio Meteorológico del Colegio del Estado.

36 Registros meteorológicos. Octubre 1894 á Junio 1895.
37 Resumen general correspondiente al año de 1894.

Puebla. Observatorio Meteorológico del Colegio Católico del Sagrado Corazón de Jesús.

38 Observaciones Meteorológicas. Año de 1894. Puebla. Imp. del Colegio Pío de Artes y Oficios, in-fol. 12 págs. y un resumen anual.

Puga Guillermo B.

39 Tempestades del fin del Invierno. México, Of. tip. de la Secretaría de Fomento. 1895, 8º, 30 págs., 5 láms.—Bol. O. A., I.

Querétaro. Observatorio Meteorológico del Colegio Civil del Estado.

40 Resumen general comparativo de las observaciones practicadas en los años de 1893 y 1894.

41 Registro de observaciones meteorológicas.
Diciembre 1894 á Noviembre 1895.

42 Mortalidad habida en la municipalidad de Querétaro (Distrito del Centro), comparada con los datos del Observatorio Meteorológico.
Enero á Noviembre 1895.

San Luis Potosí. Observatorio Meteorológico del Instituto Científico y Literario.

43 Resultado de algunos de los trabajos practicados durante el año de 1894.—(Memoria de los trabajos de la Junta Directiva de dicho Instituto durante el año de 1894. San Luis Potosí, Imp. de Dávalos. Páginas 53 y siguientes, con cuatro cuadros.)
Contiene: 1º Resúmenes mensuales y notas de cada mes; 2º Datos para las cuatro estaciones; 3º Cuadros generales del año; 4º Cuadros gráficos de lluvias en 1894 y de 1890 á 1894.

Scott Roberto H.

44 Informe relativo á la nomenclatura de las nubes, presentado al Comité Meteorológico Internacional en Upsala, en Agosto de 1894. (Traducido del Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society," Jan. 1895, por el Ingeniero José Zendejas).—Bol. O. M. C. 1895, 11.

Xalapa. Observatorio Meteorológico Central del Estado de Veracruz.

45 Boletín. Enero á Octubre 1895. En cada número han aparecido resúmenes mensuales, notas diarias, comparación

con los meses de años anteriores, artículos y estudios diversos, etc., y los datos de la red termométrica del Estado.

Zacatecas. Instituto de Ciencias del Estado.

46 Mortalidad habida en la Municipalidad de Zacatecas, comparada con los datos del Observatorio Meteorológico.
Noviembre 1894 á Octubre 1895.

47 Registro de observaciones meteorológicas.
Noviembre 1894 á Octubre 1895.

ABREVIATURAS EMPLEADAS.

Bol. O. A.	Boletín del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.
Bol. O. M. C.	Boletín mensual del Observatorio Meteorológico Central de México.
Mem. Soc. "Alzate."	Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."
Rev. Soc. "Alzate."	Revista de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."

EL PIE DE LOS MONOS

POR EL DR.

ALFREDO DUGÈS, M. S. A.

Profesor de Historia Natural
en el Colegio del Estado de Guanajuato.

(Lámina III).

No cabe duda de que la mano y el pie del hombre son perfectamente homólogos, como se ha demostrado muchas veces. El carpo se compone de dos hileras de huesos: la primera de tres (haciendo abstracción del pisiforme que es un sesamóide) y la segunda de cuatro. En el tarso encontramos el mismo número de huesos en cada hilera. La diferencia consiste en la relación y posición recíproca de ellos solamente. El metacarpo y el metatarso así como los dedos tienen la misma composición en cada uno de estos miembros. Si ahora pasamos á las relaciones de los huesos entre sí vemos que la disposición de los de la mano es la más favorable para toda clase de movimientos, mientras la de los del pie está adaptada á la estación principalmente, y no permite más que movimientos limitados de flexión y de extensión. Examinando las articulaciones de los dedos pulgares la diferencia nos aparecerá también grande, pues el metacarpiano del dedo pulgar de la mano puede apartarse casi á ángulo recto de los otros y tener movimientos de circundación,

mientras el metatarsiano correspondiente del pie está firmemente unido al que le sigue; lo que da por resultado que el dedo pulgar de la mano es perfectamente oponible á los otros cuatro, mientras el dedo gordo del pie no lo es, y puede tan solamente apartarse más ó menos del segundo artejo: disposición de considerable importancia y que domina la cuestión.

Podemos entonces definir la mano de la manera siguiente: un órgano provisto de extremidades largas y flexibles, con una de ellas oponibles á las demás, y capaz de amoldarse sobre los objetos. Se pretende que la función hace el órgano: ¿por qué, pues, no reconocer como mano todo miembro susceptible de corresponder á esta definición, aunque haya diferencias anatómicas en la disposición de las partes que entran en su composición?

Examinemos ahora comparativamente la pata posterior de un mono, el Ateles Vellerosus bien conocido en México, fijándonos únicamente en la parte que nos interesa, la que permite la prensión y la acomodación á la superficie de un objeto dado. La articulación metatarso falángea del primer dedo está colocada muy arriba de la del segundo y ningún ligamento las une una con otra, de manera que el dedo pulgar con su correspondiente metatarsiano puede apartarse considerablemente de los otros y goza de la facultad de oponerse á ellos y de abrazar un objeto. En el pie humano ¿qué observamos? la articulación metatarso falángea del dedo gordo está al nivel de la del segundo dedo y firmemente unida con ella por el ligamento transverso: así es que el hombre podrá apartar lateralmente su dedo gordo lo suficiente para hacerlo servir como pinza, mas no oponerlo á los otros dedos: este pie es un verdadero pie, anatómica y fisiológicamente hablando.

Comparemos ahora bajo el punto de vista fisiológico el pie del Ateles con la mano del hombre. El primer metatarsiano de aquel goza de los mismos privilegios que el primer metacarpiano de éste. El dedo correspondiente del pie del mono es, por con-

siguiente, oponible á los demás, como el dedo pulgar del hombre lo es á los de la mano. Resulta evidente que si por su conformación anatómica el pie del Ateles es un pie como el del hombre, por sus funciones es una mano verdadera: es, pues, muy extraño que se quiera rehusarle este nombre que le conviene perfectamente.

He tomado por tipo el Ateles por fácil de conseguir en México; pero en unos esqueletos de *Cebus* y de *Cercocebus* encuentro que el primer metatarsiano no alcanza tampoco la extremidad del segundo, y que puede apartarse de él á ángulo recto. Si yo hubiese traído á colación la mano posterior de un antropóide, su semejanza con la del hombre hubiera sido aun mayor, pues estos monos no apoyan la planta en el suelo; y sin embargo son los mas aproximados á nosotros!

Cuando Blumenbach, seguido por Cuvier, llamó Cuadrumanos á los monos, es bien claro que no entendía hablar de las particularidades anatómicas, pero que se refería al uso que el animal hace de este miembro, y que estaba perfectamente autorizado á atribuir cuatro manos á los monos.

En resumen, para cualquiera persona sin prevención el pie del mono es una mano como la del miembro torácico del hombre por su función, y esta función estriba precisamente en una conformación anatómica del primer radio del órgano idéntica en ambos. Que haya un músculo más ó menos (y las anomalias son frecuentes en el hombre), que algún tendón siga un trayecto diferente, este es negocio de adaptación y no arguye en contra de la asimilación propuesta.

No pretendo en esta nota sacar ninguna consecuencia respecto al origen del hombre: las personas que quieran ver este asunto tratado de mano maestra pueden leer la obra de P. Topinard: "L' homme dans la Nature," edic. de 1891.

Las tres figuras adjuntas (lám. III) aclararán lo que mi exposición puede tener de obscuro.

Guanajuato, Marzo de 1896.

COMPARACIÓN

ENTRE EL

ESQUELETO DE LA AVE Y EL DE LA TORTUGA

POR EL DR.

ALFREDO DUGÈS, M. S. A.

Profesor de Historia Natural
en el Colegio del Estado de Guanajuato.

(Lámina IV).

Entre las homologías más notables que podemos encontrar en los vertebrados, ninguna tal vez sea más curiosa que la que existe entre el esqueleto de una ave y el de una tortuga, siendo tan poca la analogía exterior de estos animales. Los autores han variado en la interpretación de las piezas que componen el dermo-esqueleto de las tortugas, hasta haber afirmado algunos que dichos seres eran animales volteados al revés: todo se puede decir cuando se procede sin criterio y sin examen despreocupado.

Sin embargo, comparando los dos esqueletos mencionados, es muy fácil darse cuenta de la colocación, á primera vista ex-

traña, de los huesos de una tortuga: basta para esto despojarse de toda idea preconcebida, de toda teoría anticipada, y considerar las cosas con imparcialidad.

Un artificio muy sencillo permite orientarse en este examen, y hace saltar á la vista el resultado, de tal manera que pueda uno convencerse de la exacta homología de las partes en ambos vertebrados. Para que cada uno pueda repetir estas observaciones, he echado mano de dos animales fáciles de adquirir en México: el uno es la tortuga de pantanos (Cinosternon pennsylvanicum) *joven*, y el otro el clarín de las selvas (Ptilogonys unicolor): preferí el cinosterno joven porque en él se distinguen bien las separaciones de los huesos del hombro y de los de la pelvis; para hacer lo mismo con el ave se necesitaría tomarla aún en el hueso.

El artificio es el siguiente: dislóquese el esqueleto de la ave de manera que bajando el omóplato, el caracóides, la clavícula y el esternón vengan á colocarse debajo del vientre; hágase bascular la pelvis para que el pubis llegue á ponerse al nivel del esternón: en fin, descríbanse arriba de la columna vertebral y debajo del esternón dos líneas curvas que indiquen la envoltura cutánea (fig. 1, lám. IV).

Consideremos ahora (fig. 2) la disposición de los huesos del hombro, pelvis y columna vertebral de la tortuga, y será imposible negar la perfecta concordancia de las partes. El revestimiento del cinosterno consta, en parte, de la piel osificada y de la epidermis: el de la ave está formado por la piel normal y las plumas, pero podemos imaginarnos esta piel ósea y confundida con las costillas para completar la semejanza á lo menos teórica. Las dos figuras 3 y 4 ponen de manifiesto la homología de estas últimas partes en ambos vertebrados.

En cuanto á los cartílagos costales, que están osificados en el ave y en el cinosterno, se objeta que las piezas marginales de la tortuga son huesos meramente dérmicos. Véase (fig. 5) la costilla de un muy joven cinosterno, aún no ensanchada ni uni-

da á la piel que todavía no se osifica, y se verá que esta pequeña pieza, que en mi concepto representa la condropleura, está al mismo grado de osificación que la costilla: las dos se desarrollan de la misma manera. Considérese (fig. 6) el corte trasversal de las paredes del carapacho de un joven cinosterno, y se podrá observar con toda claridad que *también la costilla* se forma en el espesor de la dermis: ¿se considerará este último hueso como dérmico? á nadie se le ocurrirá semejante idea; y de consiguiente en vista de su modo de evolución, creo que se deben considerar las piezas marginales del carapacho como verdaderos cartílagos costales.

La conclusión de este rápido examen es que entre una ave y una tortuga no hay, á lo menos en cuanto al esqueleto, otra diferencia más que la que necesitaba de parte de la última una adaptación particular á la solidificación de las envolturas; y que los dos esqueletos están establecidos bajo el mismo tipo, verificándose así un *trait d'union* entre estas dos clases de vertebrados y completando las semejanzas que los han hecho reunir con el nombre común de Saurópsidos.

Guanajuato, Mayo de 1896.

TEMPERATURAS DEL SUELO

REGISTRADAS EN EL

Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya

DURANTE EL AÑO DE 1894-95

POR

Manuel Moreno y Anda, M. S. A.

Encargado del Servicio Meteorológico
en dicho Observatorio.

Como en los años anteriores, en el de 1894-95 las observaciones geotermométricas se practicaron cada cinco días á las 2 p. m. Las profundidades ó espesores de las cinco capas observadas, que hasta 1894 habían sido de 0.28, 0.38, 0.70, 1.15 y 3 metros, quedaron como sigue: 0.15, 0.30, 0.60, 1.20 y 3 metros. Modificación que creímos necesario hacer, tanto para sujetarnos á lo establecido en instalaciones de este género, como para aplicar con más fruto la ley de Poisson á los resultados posteriores.

Los promedios obtenidos en el año en cada una de las cinco capas, son los siguientes:

A	0^m15	$15°4$
	0.30	15.5
	0.60	15.6
	1.20	15.7
	3.00	15.9

Cifras que ponen de manifiesto un aumento de temperatura en proporción con la profundidad, que aunque pequeña, pues las diferencias van siendo sólo de 0°1, permite, sin embargo, formarse idea de la propagación del calor en las capas superficiales de la tierra.

Este calor como se sabe es debido únicamente á la acción de la radiación solar no absorbida por el aire y cuyo efecto se hace sensible desde la superficie hasta la capa *invariable*, en que la temperatura es constantemente la misma é igual ó muy poco diferente á la media del exterior, como lo asientan hoy día casi todos los meteorologistas que se han ocupado de tan importante materia.

Parécenos que esta última conclusión no debe admitirse como una ley general, pues son tantas y tan diversas las causas secundarias que en la producción del fenómeno se ponen en juego, que por fuerza tienen que presentarse modificado aun en lugares muy cercanos, situados bajo la misma latitud.

Entre aquellas causas una de las principales lo es sin duda la naturaleza y propiedades físicas del terreno. "Dos acciones, dice el ilustre físico A. C. Becquerel, luchan sin cesar para elevar ó bajar la temperatura del aire y la del suelo: la radiación solar y la celeste. Una vez que la tierra se ha calentado ó enfriado obra durante más ó menos tiempo sobre la temperatura del aire, hasta una cierta altura, tendiendo á aumentarla ó disminuirla, altura que depende del estado del suelo."[1]

"Para dar una idea, continúa el mismo autor, de la acción que ejerce éste, recordaré que representando por 100 la facultad que posee la arena calcárea de retener el calor, facultad que depende de su poder absorbente, emisivo, radiante y conductor, se tiene, según Schubler:"

Para la arena calcárea.....	95.6
Para la tierra arable calcárea.....	74.5

1 Mémoires de l'Académie de Sciences. Tomo XXXII, pag. 556.

Para la tierra arcillosa	68.4
Para la tierra de jardín	64.8
Para el humus	49.0

"El humus posee, pues, la mitad del poder que la arena calcárea y se enfría, por consiguiente, en la mitad del tiempo que ésta."

"El espesor por su parte ejerce también una influencia sobre la radiación del suelo; si en igualdad de condiciones se comparan volúmenes iguales de arenas silicosas y calcáreas con diferentes tierras arcillosas ó calcáreas en polvo fino, con el humus, la tierra arable y la de jardín, resulta que las primeras son las que parece conducen mejor al calor. Así se explica por qué los terrenos arenosos conservan en las noches del Estío una temperatura más elevada que las otras tierras."

"Una tierra cubierta de guijarros silicosos se enfría con más lentitud que las arenas silicosas; razón por la cual se adapta mejor al cultivo de la viña, pues en ella la uva madura con más prontitud que en terrenos creto-arcillosos."[1]

Lo anterior da idea de lo difícil que es precisar una ley cuando no se ha determinado la influencia de causas tan complexas, entre las que debe contarse también el agua de infiltración.

Perdonándoseme este pequeño paréntesis, veamos ahora qué conclusiones podemos sacar comparando la temperatura media del aire libre á $1^{m}50$ sobre el suelo con la de las cinco capas observadas y con la presumible de la llamada *invariable*.

La media del aire libre en el año meteorológico de 1894-95, fué 14°7; comparada con las cinco del subsuelo resultan las siguientes diferencias:

$-0°7$
-0.8
-0.9
-1.0
-1.2

1. Ibid, pag. 557.

Tenemos, pues, que á tres metros, lejos todavía de la capa invariable, puesto que en aquella profundidad encontramos aún una variación anual de 1°0, la temperatura es 1°2 mayor que la media del exterior, á 1m20, 1°0, y á 60, 30 y 15 centímetros, 0°9, 0°8 y 0°7 respectivamente.

Consideremos el promedio de los años de 1891-92, 1892-93 y 1893-94 dentro y fuera del suelo.

Profundidad.	Ti	Te	Ti—Te
—	—	—	—
0m28	14°97		—0.32
0.38	14.99		—0.34
0.70	15.10	— 14.65	—0.45
1.15	15.21		—0.56
3.00	15.52		—0.87

Resultados, que como se ve, están enteramente de acuerdo con los de 1894-95.

La media de la temperatura del aire libre á la sombra deducida de 12 años de observaciones regulares resulta igual á 15°26. Sin embargo, creo que este valor no debe aceptarse porque según parece los promedios de los seis primeros años (1883-84 á 1888-89) presentan algo de anómalo, idea que viene á confirmar la regularidad de las otras seis medias anuales (1889-90 á 1894-95). En efecto, en la primera mitad del período los promedios oscilan entre 16°44 y 15°28, dando una media de 15°92 0°4 más alta que la que nos da el Observatorio Central deducida de 16 años de observaciones, cuando por la situación y condiciones especiales de los dos establecimientos debería ser menor la del de Tacubaya. En la segunda mitad de dicho período los promedios varían entre 14°80 y 14°30; la media de los seis años es de 14°60, que es la que consideramos como verdadera.

Podemos pues sentar que la temperarura del aire libre á la sombra en el Observatorio Nacional á 1m50 sobre el suelo, é igual á 14°6, es menor que la media á diversas profundieades

hasta 3 metros y menor por consiguiente que la de la capa invariable.

No señalamos este fenómeno como nuevo y único, pues el mismo físico que acabamos de citar, discutiendo algunos datos de temperatura del suelo recogidos en Europa, presenta resultados análogos de cuatro años y medio de observaciones, á partir de 1834 á 1842.

En ninguna de las cinco capas en que nuestros termómetros han sido observados, he notado la más mínima variación diurna. La onda calorífica se propaga con tal lentitud, sobre todo en las capas más profundas, que su efecto no se hace sensible sino después de algunos días. A 3 metros, por ejemplo, desde fines de Marzo y en todo Abril la columna termométrica estuvo indicando 15°3; en la segunda quincena de Agosto, todo Septiembre y primera década de Octubre marcó constantemente 16°1; es decir que en un período de 40 días en el primer caso y de casi 60 en el segundo el termómetro permaneció insensible. Circusntancia por la cual las observaciones se practican sólo cada 15 días, pues más frecuentes serían hasta inútiles.

En cuanto á la variación mensual sus valores sí son apreciables y su estudio no desprovisto de interés.

He aquí los promedios de cada mes.

	0.15 —	0.30 —	0.60 —	1.20 —	3.00 —	T. m. —
	°	°	°	°	°	°
1894.—Diciembre.....	14.1	14.1	14.8	15.5	16.1	**11.2**
1895.—Enero.....	**12.6**	**12.5**	**13.5**	14.6	15.9	11.7
Febrero.....	12.9	13.1	13.6	**14.1**	15.6	13.1
Marzo.....	14.5	14.4	14.3	14.3	15.4	14.7
Abril.....	15.8	15.8	15.5	15.1	**15.3**	16.8
Mayo.....	15.9	16.0	15.5	15.7	15.4	16.9
Junio.....	16.9	16.9	16.6	16.4	15.6	**17.1**
Julio.....	**17.3**	**17.3**	**17.1**	**17.0**	16.2	15.6
Agosto.....	17.1	17.1	17.0	16.7	**16.3**	15.8

1895.—Septiembre...	16.9	16.9	16.9	16.7	16.1	15.5
Octubre.....	15.7	15.9	16.3	16.4	16.2	13.5
Noviembre...	16.6	15.7	15.9	16.1	16.3	14.5
Media.....	15.4	15.5	15.6	15.7	15.9	14.7

Del examen del cuadro anterior resulta:

1º Que á 15, 30 y 60 centímetros la temperatura mínima tuvo lugar en Enero y la máxima en Julio, ambos extremos un mes después que las del aire libre. La curva formada con los promedios mensuales resulta, en sus caracteres generales, de acuerdo con la de la temperatura media.

2º Que á 1^m20 la curva ya no es tan acentuada como las precedentes, pero sus inflecciones son, en general, las mismas. La mínima se verifica en Febrero y la máxima en Julio.

3º Que á 3 metros la curva desciende paulatinamente hasta Abril en que alcanza su valor más bajo, sube luego con igual lentitud en los dos meses siguientes, y con rapidez hasta Agosto en que tiene lugar la máxima; baja un poco en Septiembre y vuelve á subir en Octubre y Noviembre.

Las amplitudes ó variaciones en el año son las siguientes:

A 0^m15.....	4°7
0.30.....	4.8
0.90.....	3.6
1.20.....	2.9
3.00.....	1.0

que apenas difieren de las que habíamos encontrado en los tres años anteriores de observaciones.

Tacubaya, Febrero de 1896.

Conocimientos y hábitos médicos de los animales

POR EL DR.

RICARDO E. CICERO, M. S. A.

Señores:

Vuelvo como el hijo pródigo al regazo materno. Esta honorable Sociedad se digna acogerme nuevamente en su seno, y no hallo palabras con qué expresar mi profundo reconocimiento. Tengo á grande honra haberme contado en el número de sus fundadores. ¿Quién me hubiera dicho que la humilde Sociedad que en ya lejana época fundábamos seis estudiantes entusiastas había de adquirir la importancia de que se ve hoy revestida? Circunstancias que no es del caso recordar me impidieron seguir colaborando con mis estimadisímos amigos; pero profesé siempre á la asociación el profundo cariño que se tiene á todo aquello en que encuentra uno algo de sí mismo; y no digáis que hago una manifestación egoísta, pues vosotros, la pléyade de jóvenes ilustrados á quienes debe la Sociedad su actual renombre, me habéis manifestado claramente en el modo de aceptarme que no me consideráis como un extraño.

Quisiera poseer dotes intelectuales extraordinarias y elementos de observación y estudios muy numerosos ó importantes,

para corresponder dignamente á vuestra benévola acogida y ponerlos á vuestros servicios. Mas ya que la naturaleza no me proveyó con grandes dotes, y los elementos con que cuento son escasos y de importancia casi nula, permitidme que os prometa tan sólo lo que puedo: mi buena disposición, toda mi voluntad, todo mi celo.

El asunto de que voy á ocuparme es de importancia suma en filosofía natural; está íntimamente ligado con la gran cuestión de la inteligencia y del instinto de los animales, cuya gran trascendencia conocéis, y de la que tal vez algún día me ocupe en esta Sociedad.

Limitándome por hoy al punto señalado, haré notar desde luego que entre los hechos que voy á mencionar aparece claro que la inteligencia desempeña gran papel en la mayor parte de ello; y en casi todos aquellos que deben atribuirse al instinto, se debe reconocer un acto intelectual como punto de partida del instinto; ó en otros términos: corresponden á los llamados instintos intelectuales.

Dividiré en dos grupos los hechos que voy á referir: el 1º comprenderá los conocimientos anatomo-fisiológicos; el 2º los conocimientos y hábitos higiénico-terapéuticos. Algunos habrá que pudieran hallarse con tanta razón en un grupo como en el otro; pues sabido es que las ciencias médicas tienen entre sí relaciones tan estrechas, que un mismo fenómeno puede pertenecer á varias. No habrá que extrañar por consiguiente, que en el primer grupo se encuentran hechos que corresponden también al segundo y viceversa.

Primer grupo.—Conocimientos anatomo-fisiológicos. Debe aquí figurar ante todo un hecho que me ha sido referido por vuestro sabio presidente, y que es muy notable por revelar una inteligencia elevada en seres colocados en una grada bastante baja de la escala zoológica.

Se trata de los *alacranes* que para matar á las *arañas* las to-

man entre sus patas-pinzas y les dan muchas vueltas, las examinan cuidadosamente y las hieren con tal habilidad en el centro del cefalotórax, que las hacen perecer instantáneamente.

Es singular el modo como varios animales ayudan á la digestión. Sabido es que *muchas aves* tragan piedrecitas con este fin, que es el mismo que persiguen los *patos* tragando arena y conchas. Esto se refiere á la parte mecánica de la digestión, pero presenta quizá mayor interés lo referente á la parte química, de lo que nos suministran un buen ejemplo los *pelícanos* que alimentan á sus hijos con pescados que vomitan después de haberles hecho sufrir cierta maceración. Más notable aún es el hecho que refiere el Sr. Varela, Profesor de Historia Natural en el Colegio Militar, de un perro sarnoso y viejo que fué arrojado de una casa, observado lo cual por otro perrito joven, se encargó éste de alimentarlo robando carne, que le llevaba y masticaba antes de dársela para que la pudiera digerir más fácilmente.

Sabido es que las hembras de los mamíferos cortan el ombligo á sus hijos recién nacidos.

Los conejos machos cuando se pelean no se muerden indistintamente, sino que procuran y logran á menudo castrar á su enemigo, indicio evidente de que conocen la importancia funcional de los testículos.

Igual hacen los caballos (Roubin).

Las aves tienen la costumbre de picotear las paredes para impedir que les cresca demasiado el pico, y la costumbre de poner tezontles á los huitlacoches en sus jaulas está basada en esta observación vulgar.

¿Quién no ha visto á los gatos afilarse las uñas para tener siempre en perfecto estado esta poderosa arma de ataque? Igual costumbre existe en el puma *(Felis concolor)* al decir de Frederik W. Grue.

Darwin refiere haber encontrado en un nido de onza varios ratones paralizados por una mordida en la nuca.

Varios himenópteros de la familia de los Icneumonidos depositan sus huevos en orugas, donde las larvas se desarrollan y van devorando á la oruga pero poco á poco, no atacando sino hasta el fin los órganos esenciales para la vida.

A los hechos ya citados de utilización de auxiliares para las funciones digestivas deben añadirse los siguientes:

El *Polistes gallicus* que cuida de sus larvas las nutre con dípteros que mastica antes de dárselos. Las avispas y los abejones ó jicotes hacen cosa semejante; los primeros nutren á sus larvas con *Eristalis*, y los segundos con abejas (Romanes). Los *Bembex* alimentan también á sus larvas cuotidianamente llevándoles animales muertos más y más grandes á medida que las larvas van creciendo y su apetito aumentando (Romanes).

Las hormigas hembras una vez fecundadas se cortan las alas que les son ya inútiles y se transforman así en reinas (*Büchner*).

Si se decapita á una mosca hembra es fácil ver como antes de morir se aprieta el oviscapto para facilitar la salida de los huevos.

Para terminar este grupo diré unas cuantas palabras del sapo partero. La hembra de este animal (*Alytes obstetricans*) pone tres ó cuatro lotes de huevos que emite uno tras otro con algunos días de intervalo. Dichos huevos están rodeados por una membrana resistente y forman un largo cordón. El macho los toma cuando los va emitiendo la hembra, y se los enrolla alrededor de las piernas, los lleva frecuentemente á que se humedezcan y los conserva así enrollados y humedeciéndolos hasta que la acción del agua les hace abrirse para dar salida á las larvas (Brehm).

El macho del *Pipa americanus* tiene costumbres semejantes; pero en vez de enrollarse los huevos en las piernas los extiende sobre el dorso de la hembra, donde se forman celdas en que termina el desarrollo de los huevos. (Brehm).

Segundo grupo.— Conocimientos y hábitos higiénico-terapéuticos.

Es de observación vulgar el hábito del aseo en nuestros animales domésticos, particularmente en los gatos y en los perros. De los primeros bien se puede decir que no tienen ocupación más importante, pues con fruición se entregan á ellas durante casi todo el día. El placer que los últimos experimentan á la vista del agua y su afición al baño son también proverbiales. Pero hay hechos aun más notables á este respecto. El Profesor Alfonso L. Herrera, nuestro digno presidente, tenía una perra que lavaba á sus hijos recién nacidos. Duvaucel habla de monos que lavan á sus hijos el hocico, y también se refiere que un orang-outang tenía la costumbre de lavar su jaula con un lienzo húmedo.

Cuando un animal tiene una herida se la lame, y á nadie se escapa que esta maniobra tiene por objeto desembarazar la superficie cruenta de los productos patológicos é infecciones que ahí se encuentran. Es posible que se objete que la saliva aumentará más fácilmente la infección en lugar de combatirla, pues en la boca se halla una cantidad considerable de bacterias. Sin embargo el hecho es que cicatriza casi siempre con facilidad las heridas de los animales, en particular las de los perros. El vulgo llega hasta á dotar á la saliva de estos animales de propiedades curativas para las heridas y úlceras, y es costumbre muy extendida en nuestro pueblo hacerse lamer por un perro estas lesiones, suponiendo que al contrario la saliva (ó más bien la lengua, pues es á la que verdaderamente atribuyen estas cualidades) de los gatos es enconosa. Sería interesante hacer un estudio del desarrollo de las bacterias en las salivas de diversos animales.

El ejercicio es indispensable para la existencia de los animales particularmente si son de sangre caliente, y lo hacen aun cuando se hallan en cautividad en un reducido espacio; si éste es muy pequeño y no permite suficiente libertad de movimientos el animal languidece y á poco muere.

Para dormir los animales toman generalmente sus precau-

ciones. Los mamíferos ocultan la cabeza bajo sus patas, y las aves bajo un ala; precaven así la parte más importante de su organismo contra los ataques exteriores, y contra los rigores de la intemperie.

El hecho siguiente tiene alguna relación con el que acabo de citar. Hay una mosca (el *Oestrus ovis*) que deposita sus huevos en las narices de los borregos, y sus larvas al desarrollarse producen una enfermedad muy molesta y dolorosa de las fosas nasales y sus dependencias. Pues bien, cuando los borregos oyen zumbar esta mosca en el acto tapan sus narices como pueden, lo que indica que tienen claro conocimiento del mal que les pueden hacer.

Respecto á alimentación se ven en los animales verdaderos rasgos de inteligencia. Algunos hechos de este orden señalé ya en el primer grupo. He aquí algunos otros.

Es muy frecuente la repugnancia de los animales para comer presas muertas. La garza no come el *Arion rufus* rojo, sino después de haberlo lavado mucho tiempo en agua que le quita el pigmento; las gallinas proceden aún con mayor habilidad, pues picotean á este insecto y devoran sus vísceras, pero dejan la piel donde por experiencia ó por otra causa saben dónde se halla un tóxico. (L. Cuénot.) El Tejón ó Ratón lavandero (*Procyon lotor*) quizá por esta causa lava cuidadosamente sus alimentos. Las *Dendroeca* (verdines) que son insectívoras, toman granos en el momento de emigrar, lo que es muy significativo, pues son estos alimentos mucho más azoados, y les son muy necesarios para sostenerse en su dilatado viaje. Las hormigas hacen provisión para el invierno. El asco existe en los animales como en el hombre, y hay algunos que saben explotarlo en defensa propia: tales son las larvas copróforas del *Physonota translucida*. En general los animales esquivan las substancias venenosas y se tiene el hecho por instintivo; así, los antropomorfos no toman nunca los frutos venenosos de los trópicos; pero si se les transporta á país extranjero y se les deja

en libertad durante la primavera se les ve comer á menudo yerbas venenosas que después desdeñan aleccionados por la propia experiencia, y Darwin observa que ella misma ó la de sus padres les haya hecho adquirir este conocimiento tenido por maravilloso en su país natal. Algo semejante se observó en nuestra República durante la intervención francesa. Existe en Riofrío la cebadilla, planta venenosa, que nunca comen los caballos de esas regiones, y sin embargo si se llevan caballos de otra parte, como sucedió en esa época nefanda, se ve que estos caballos extranjeros no saben distinguirla, la comen y se mueren. Las mariposas insectívoras ponen sus huevos en la planta en que vive la larva que ha de servir para alimentar á su prole.

Los animales que construyen habitaciones nunca descuidan la higiene que les es tan necesaria. No sólo escog en para construirlas los sitios más á propósito y les dan la forma y dimensionen más convenientes, sino que para conservar y aprovechar lo mejor posible estas condiciones tienen prácticas que no desdeñarían los hombres. Así, las abejas las ventilan con habilidad suma agitando sus alas de tal manera que puedan lanzar el aire viciado al exterior; para ello se colocan varias en la parte más interior de la colmena, otras un poco más afuera, y otras más y más hasta las últimas que se colocan fuera de las entradas de la colmena y son las que arrojan finalmente al exterior el aire viciado que viene desde adentro. Estos mismos animales son tan enemigos de todo lo que puede contaminar el aire de sus habitaciones, que llevan lejos de sus colmenas todo lo que les es inútil ó perjudicial, como escombros, cadáveres, etc., y jamás exoneran en sus colmenas. Les sucede á ocasiones que penetre en su colmena alguna presa demasiado grande que no puedan expulsar; en este caso la cubren completamente de própolis para que no se corrompa.

Los hormigueros han sido descritos por infinidad de naturalistas que han admirado y descrito la perfección de ellos, y su distribución. Esto es bien conocido y no me extenderé en

detalles; pero sí me parece útil consignar algo de las costumbres de estos animales relativas al asunto de que me ocupo.

Las hormigas obreras tienen siempre encerrados á los machos y á las hembras; pero durante los días calientes de sol se les autoriza á abandonar el nido para tomar aire en su parte superior "como medida de salud y recreo." (Büchner.)

Son notables los cuidados con que proveen estos insectos al desarrollo de la prole. Lamen los huevos que crecen rápidamente; cuando las larvas salen las alimentan con cuidado prolijo, dándoles el alimento en la boca; si llegan á cubrirse de tierra las lamen para limpiarlas; las transportan sucesivamente de los departamentos más recónditos donde han nacido á los más superficiales y finalmente las sacan al aire dividiéndolas en grupos según sus edades y tamaños.

Como las abejas, las hormigas sacan los cadáveres fuera del nido, y aun se asegura que practican la inhumación. (Lubbock y MacCook.)

En materia de terapéutica pura es de notarse cómo los perros y los gatos, esencialmente carnívoros, cuando se sienten enfermos toman yerbas que les producen efectos purgantes. Los caballos y bueyes gustan de la sal.

Terminaré con dos hechos que por lo maravillosos, me es forzoso dejar la garantía de autenticidad á sus respectivos autores. El primero lo cita O'Brien en "The American Naturalist," y dice en resumen que vió á una golondrina con un perfecto aparato de fractura que le había aplicado primorosamente otro individuo de su especie, lo cual lo vigiló hasta que la fractura hubo consolidado perfectamente. El otro lo refiere Flammarion en sus "Contemplaciones Científicas." Es relativo también á una fractura que el cirujano Pibrac observó en un perro un día que entraba al hospital. Compadecido del pobre animal lo introdujo consigo y le puso un aparato. Cuando la fractura consolidó deseaba él conservar al animal, pero un día se le escapó; pero para volver, y esto es lo digno de mención, después de mucho tiempo con otro perro que acababa de sufrir una fractura.

He terminado. Reconozco el poco mérito de un trabajo tan mal aliñado; pero que era necesario presentar para demostraros desde luego mi firme voluntad de contribuir con mi grano de arena al progreso de la Sociedad. Aceptadlo simplemente como expresión de ella, y espero excusaréis sus defectos.

México, Abril de 1896.

Relations mutuelles des êtres

Par le Dr.

ALFRED DUGÈS, M. S. A.

Professeur d'Histoire Naturelle au Collège
de l'État de Guanajuato.

Il y a beaucoup d'années que le petit faucon (Tinnunculus sparverius, L.) était assez commun autour de Guanajuato, tandis qu'aujour d'hui on nel'y observe plus, ou du mois qu'il y est devenu extrêmement rare.

Ce rapace fait sa proié de petits oiseaux, mais il poursuit surtout les tourterelles se nourrissent principalement de graînes de Chicalote (Argemone mexicana, L.).

A leur tour les tourterelles se nourrissent principalement de graînes de Chicalote (Argemone mexicana, L.): or cette papavéracée, autrefois très-répandue sur nos montagnes, est loin maintenant d'y être commune, et par conséquent les tourterelles vont loin d'ici chercher leur aliment préféré. Les autres plantes à graînes recherchées par les passeraux, deviennent aussi plus rares pour la raison suivante.

Par suite du déboisement inconsidéré des montagnes voisines dont les arbres fournissent tout le charbon consommé dans

la ville, les ruisseaux ont disparu en beaucoup d'endroits autrefois couverts de verdure, et les pluies sont devenues bien plus irrégulières.

Cette diminution dans le règime des eaux a donné pour résultat la rareté ou l'absence des plantes nourricières des oiseaux, et par conséquent l'émigration de ces derniers vers des régions plus favorisées. Le faucon, manquant de proies, et affamè, a suivi la même route: ces rapaces sont quelquefois tellement pressés par la faim qu'ils viennent jusque dans l'intérieur des maisons, s'abattre sur les cages où on tient prissonniers les oiseaux chanteurs.

Voilà donc une série remarquable, quoique bien naturelle, de relations entre les trois règnes de la nature: cause première le défaut d'humidité; celle ci influe sur l'abondance des plantes; et la diminution des plantes amène l'éloignement de la proie du faucon, et par suite l'exil de ce dernier.

Je peux ajouter que pour les mêmes causes, en partie, les rongeurs silvestres sont presque inconnus autour de Guanajuato. Il est vrai que le terrain de superficie y est, par places, assez perméable; mais le sous sol en pentes plus ou moins rapides, et formé de roches compactes, ne permet pas à l'humidité de s'y conserver long temps.

On prourrait citer bien des observations de la même nature, mais celle ci est si évidente, si typique, qu'elle peur servir comme d'exemples pour les autres.

Guanajuato, Mai 1896.

LOS FERROCARRILES ECONÓNICOS

POR EL INGENIERO

GABRIEL M. OROPEZA, M. S. A.

Desde las edades más remotas hasta nuestros días, han sido siempre las vías de comunicación la poderosa palanca que vigoriza las relaciones de los pueblos; uniéndolos entre sí facilitan las operaciones de toda especie. El flotage que se verifica en las corrientes de agua impetuosa, y que tiene por objeto transportar los materiales, de las altas regiones en donde se encuentran, á los puntos bajos en donde los necesita el hombre para utilizarlos de tal ó cual manera; la navegación en los ríos, en los canales, en los lagos y en los mares; los transportes que por las carreteras y ferrocarriles se verifican constantemente y son tan necesarios para toda especie de transaccionos, para comodidad y bienestar de los habitantes de todas las regiones; han hecho que los hombres de ciencia fijen su atención, de una manera muy especial, en esta importante cuestión. Por eso es que día á día vemos en las publicaciones científicas inventos que tienden á facilitar el movimiento de mercancías y de pasajeros así en la navegación de los mares como en la navegación interior; así en las calles de las poblaciones como á través

de los campos en las carreteras y ferrocarriles. Limitándonos á estas últimas cabe preguntar: ¿Se ha dicho ya la última palabra, acerca de tan importantes vías de comunicación? ¿Se ha llegado á la meta, más allá de la cual, todo invento resultaría un retroceso? ¿Los ferrocarriles, tales como ahora los vemos, son por ventura el último peldaño de la civilización? De ninguna manera. La escala de la civilización es interminable; pero todos devemos unir nuestras débiles fuerzas para hacer subir victorioso al carro del progreso por esa brillante senda; cada invento constituye un escalón más que se ha podido subir; y una corona más, que ciñe las sienes de un sabio.

Desde que, sobre el suelo del viejo continente, apareció el primer ferrocarril, hace apenas 64 años, ¡cuántas modificaciones ha sufrido! sólo puede encontrarse una pequeña semejanza entre los ferrocarriles modernos y los primitivos. El calibre, ó distancia que separa los dos rieles, es lo que más se ha prestado á variaciones en cuanto á su magnitud; y puede decirse que ha habido vías de todas las anchuras, hasta de un solo riel; aunque para estas líneas sólo se han hecho experiencias que no han conducido á resultados prácticos satisfactorios.

Al principio, en Europa se construyeron vías de tantos calibres distintos cuantas compañías constructoras se organizaron; pronto se vió que esto tenía sus inconvenientes, pues si las mercancías ó los pasajeros tenían que pasar por tres ó cuatro líneas distintas, había necesidad de otros tantos transbordes porque las locomotoras y carros no podían pasar de unas líneas á las otras. Comenzaron algunas compañías á modificar sus líneas y pronto quedaron establecidas en Europa tres redes ferrocarrileras, las correspondientes á los tres calibres de 2^m13. —1^m45—y de 0^m92, que se llamaron vías ancha, normal y angosta; las vías de 0^m75 y de 0^m60 quedaron dedicadas á los ferrocarriles portátiles y económicos.

En América se han usado las mismas vías, excepto la primera y á la vía normal se le llamó vía ancha.

Antes de seguir adelante, debo hacer notar que estas dimensiones no fueron rigorosamente aceptadas en todos los países de Europa; Rusia y España fueron las que más se alejaron de la dimensión acordada para la vía normal; pues la primera de estas dos naciones, hizo sus líneas de 1m523 y en España se adoptó el calibre de 1m736; estas diferencias obedecieron tan sólo al deseo que tuvo cada nación de aislar sus líneas, haciéndolas inaccesibles al material rodante extranjero, previendo el caso de un conflicto internacional. También en América se notan esas diferencias; pero las dimensiones que han sido aceptadas en todo el mundo son las de 1.45 y 0.92 que fueron fijadas por una Conferencia internacional, reunida en Berna el 10 de Mayo de 1886.

Ahora las compañías constructoras de material para ferrocarriles se limitan á hacer dicho material, apropiado á estos calibres de vía.

De aquí nació para los ingenieros mexicanos este problema: ¿Cuál de los sistemas de ferrocarriles debe adoptarse para surcar con ellos las grandes llanuras, así como las intrincadas serranías de que está erizado nuestro suelo?

Desde que la empresa del Ferrocarril Mexicano tendió sus cintas de fierro, y por ellas paseó triunfante á la primera locomotora, desde la altiplanicie del Valle de México hasta las espumas mismas del Golfo Mexicano, que levantaban sus olas al chocar con los pilotes de fierro del muelle inglés, pareció que la cuestión se había decidido en favor de la vía de 1m45 de calibre; pues si con esta vía se habían podido salvar las Cumbres de Maltrata, era de suponerse que con ella misma se podría ascender á la cima del Popocatépetl, si tal cosa se intentara. Pero ¡cuántas fatigas y cuánto dinero tiene que gastar la Empresa en la explotación de su línea, además de las grandes sumas que gastó en su construcción! El material rodante, que hace el servicio, se deteriora muy rápidamente, porque en el tramo de Esperanza á Veracruz, está sujeto á un trabajo de-

masiado rudo. Las locomotoras dobles de Fairlie, especiales para el servicio en este largo tramo, tienen necesidad de pasar con mucha frecuencia al taller de reparaciones de Orizaba, para tornear sus ruedas, que ya se encuentran muy gastadas, al grado de que las locomotoras no pueden prestar sus importantes servicios de una manera satisfactoria. La línea necesita estar muy vigilada en toda la extensión de aquel tramo; las casuchas de tablas de los guarda-vía se encuentran bastante cerca unas de otras, para que cada guarda pueda vigilar minuciosamente el tramo que le está encomendado; sólo merced á esta gran vigilancia y al frecuente cambio de los rieles, que se gastan mucho, sobre todo en las curvas, pueden los trenes caminar con alguna regularidad; pero todo esto cuesta mucho dinero á la Empresa, de lo que resulta que los fletes y pasajes son demasiado caros para que se pueda decir que la línea satisface á las necesidades de las regiones que atraviesa.

Esto mismo que vemos pasar en el Ferrocarril Mexicano, pasa sin duda en los demás ferrocarriles que llamamos de vía ancha; pues si bien es cierto que los demás ferrocarriles no llegan á la exagerada pendiente de cuatro y medio por ciento que alcanza en algunos puntos la línea del Mexicano; también es cierto que la poca pendiente, unida al gran radio que necesitan tener las curvas para dar paso á las locomotoras y demás vehículos, cuya base rígida es demasiado grande, obligan á los constructores á hacer enormes gastos para salvar con obras de arte los accidentes del terreno, por insignificantes y pequeños que éstos parezcan ser. Las pendientes moderadas y las curvas de gran radio obligan á hacer un gran desarrollo cuando se trata de ligar dos puntos cuya diferencia de nivel es un poco grande, como se puede ver en el Ferrocarril de México á Cuernavaca y el Pacífico, en donde se ha necesitado un trazo muy largo para bajar del punto más alto en la sierra del Ajusco, llamado la Cima, á Cuernavaca; se ha adoptado la pendiente límite de dos y medio por ciento, que ya es un poco fuerte pa-

ra la vía ancha, y sin embargo, se ha tenido que dar un inmenso rodeo desde Zacapexco hasta San Juanico, retrocediendo desde este último punto para llegar á Cuernavaca por el Oriente. Como en las tarifas de los ferrocarriles se arregla el cobro de los pasajes y transportes por el número de kilómetros del desarrollo, resulta que esas tarifas tendrán que ser elevadas para aquellos tramos y que, por ejemplo, las mercancías que se embarquen en Cuernavaca para llegar á la estación de Zacapexco, tendrán que pagar tanto ó quizá más que si fuesen transportadas en bestias de carga; esto hace que los ferrocarriles no puedan dar á las localidades que atraviesan todo el beneficio que de ellos se espera.

Los ferrocarriles que llamamos de vía angosta, esto es, de tres pies ingleses de calibre, tienen, como los de vía ancha, el inconveniente de no poderse llevar por pendientes fuertes, al menos con el sistema actual de locomoción; las curvas en ellos tienen que ponerse de 80 metros de radio, como mínimo; de modo que la elasticidad de la línea, siendo superior que para la vía ancha, no es, sin embargo, suficiente para poderse adaptar á las pequeñas barrancas que tanto abundan en nuestro suelo. A todas las razones enumeradas se debe el hecho de que hasta hoy la capital de la República no ha podido ligarse con ninguno de los puertos de la costa del Pacífico; pues las compañías que intentan acometer esa empresa sucumben espantadas por los grandes gastos que tendrían que hacer para pasar con obras de arte por ese terrible escollo que se llama "Cordillera de los Andes."

El Ferrocarril Hidalgo nos da otra prueba bastante concluyente: La empresa constructora de ese ferrocarril deseaba llevar su línea á Túxpam, tocando de paso á Huauchinango; hizo por dicho punto cuatro estudios ó trazos distintos y en ninguno de ellos pudo obtener pendientes cuyo límite máximo fuera menor del cuatro por ciento; y aun así, muchos kilómetros le salían excesivamente costosos; por esta circunstancia se deci-

dió á llevar su trazo por Apulco y el distrito de Tenango de Doria, dejando á Huauchinango á 10 leguas de distancia. Esto dió origen á la formación de una nueva compañía que construirá un ferrocarril económico de 0.60 de calibre, ligando á Huauchinango con la estación más próxima del Ferrocarril Hidalgo, que es Santiago, á fin de dar salida á los productos todos de la sierra del Estado de Puebla. En el ferrocarril de Huauchinango se piensa usar la pendiente límite de seis por ciento, para su último tramo; porque los puntos llamados Plan de la Venta y Huauchinango, que distan sólo ocho kilómetros tienen una diferencia de nivel de muy cerca de 600 metros; si se adoptara la pendiente de tres por ciento, habría necesidad de un desrrollo de veinte kilómetros cuando menos; y en todos ellos se necesitarían obras de arte costosas, porque aquella sierra se encuentra erizada de pequeños contrafuertes, separados por angostas barrancas; quedaría una verdadera sucesión de túneles y viaductos y sería imposible sostener el tráfico: porque la empresa, para remunerarse, pondría elevadas sus tarifas y entonces á ningún particular le convendría ocupar los trenes. Con la pendiente de seis por ciento, sólo se necesitan 10 kilómetros para salvar la diferencia de nivel, es decir, que sólo se requieren dos kilómetros más que la actual distancia para alcanzar el desarrollo necesario; y como en la vía de 0.60 el radio de las curvas puede ser muy pequeño, la vía se amoldaría á las sinuosidades del terreno y apenas se necesitaría uno que otro tajo y reducido número de alcantarillas, porque todas las barranquitas quedarían bien desaguadas por un simple caño.

No se necesita buena voluntad ni esfuerzo de imaginación para asegurar que con la vía económica de 0.60 de calibre no tendrían que construirse en ninguna localidad de la República, ni terraplenes considerables, ni viaductos, ni tajos profundos ni mucho menos túneles; sólo quedarían como indispensables los puentes por donde tuvieran que cruzarse las grandes corrientes de agua: aun cuando es muy cierto que debido á la

flexibilidad extraordinaria de la línea, podrían buscarse puntos de cruzamiento en donde, á consecuencia de la mucha altura y de la poca anchura de los cauces, bastaría con obras de arte que casi pudieran llamarse alcantarillas. Por otra parte, como las locamotoras y demás vehículos son de un peso muy pequeño (las locomotoras en orden de marcha, es decir, con una tonelada de combustible y un metro cúbico de agua en el ténder, sólo pesan doce toneladas, á diferencia de las locomotoras de los otros ferrocarriles, que pesan 45, 60, 75, 100 y hasta 130 toneladas) la infra-estructura de la vía puede ser poco sólida, relativamente á la de las otras vías; los terraplenes que hayan de ejecutarse serían de poca altura, de poca anchura y en consecuencia de poco volumen; otro tanto sucedería con los tajos y para los puentes bastaría con ligeras obras de madera; y digo de madera por ser de este material demasiado baratos y aunque se deterioren pronto, serían fácilmente substituidos por ser nuestros terrenos abundantes en maderas de construcción.

Se invoca por los partidarios de las vías anchas la razón *capital* de la capacidad de tráfico, que dicen ser mucho mayor mientras más ancha es una línea; esto que á primera vista tiene gran importancia, carece de ella en realidad; pues debe tenerse en cuenta que una doble vía del sistema Decauville cuesta todavía menos que una sola vía de mayor anchura; y si por esta doble vía se envían, tanto de ida como de regreso, verdaderos rosarios de trenes, unos á continuación de los otros, se comprenderá que puede alcanzarse mayor movimiento de mercancías y de pasajeros que en una sola vía ancha, en la que tienen que arreglarse los itinerarios de manera que el cruzamiento de dos trenes se verifique allí donde exista un ladero. Y no hay necesidad de recurrir á este medio para que las vías de 0.60 puedan servir á un gran tráfico; tenemos una prueba de ello en el ferrocarril que construyó Decauville, para el servicio de los visitantes de la Exposición Universal de París en 1889; esta línea pudo conducir la enorme cifra de 3.302,670 pasajeros en el

corto plazo de seis meses, lo que corresponde á un movimiento diario de 35,180 pasajeros; no se podía pedirle mayor capacidad de tráfico. La vía férrea de P ortsmadoc á Festiniog, que es también de 0.60 de calibre y que tiene curvas hasta de 35 metros de radio, sin que haya alineamientos rectos entre dos curvas de sentidos contrarios, fué construída con el objeto de explotar una cantera de pizarras: poco á poco fué utilizándose para el transporte de la carga primero y de los pasajeros después, hasta que hoy funciona del modo más satisfactorio y exclusivamente para estos servicios; habiendo sido abandonada la cantera, y demostrando así la bondad del sistema. Otra ventaja que resultaría del establecimiento de estas vías angostas en la República es la que los propietarios de alguna industria podrían cargar y descargar los carros en sus mismas bodegas; pues debido á la baratura sin igual de los materiales de que se compone la vía y á su extremada flexibilidad, por todas partes se podían extender sus ramales á fin de que los empresarios del ferrocarril recibieran mayores ganancias en cambio de las ventajas y facilidades que prestaban al comercio, á la industria y á la agricultura.

Mas ya oigo un rumor de voces que dice que no es posible establecer en la República el sistema de vías que yo defiendo porque existe ya una red de otra ú otras anchuras y que no pudiendo conectar las del nuevo sistema, habría necesidad de transbordar la carga en las estaciones de contacto de los dos ferrocarriles. La industria de los ferrocarriles está en nuestro país en su adolescencia, por no decir en su estado naciente. ¿Qué son los kilómetros que se tienen construídos, si se comparan con la enorme extensión del territorio mexicano? Casi nada. Regiones muy vastas de la República se encuentran muy apartadas de estas vías de comunicación; y á los altos precios de transporte en ellas se necesita añadir el de los transportes tan dilatados cuanto costosos por los malos caminos de herradura que se internan en nuestras serranías. Si las empresas fe

rrocarrileras actuales no se resuelven á substituir estos caminos con las paralelas de acero del progreso, es porque estos ramales á través de las montañas serían muy costosos y el tráfico que se desarrollara en ellos, aunque en realidad fuera muy grande, sería sin embargo demasiado pequeño para remunerar á los capitales invertidos en su construcción. Vemos en las actuales circunstancias que existe en realidad un transporte delicado y costoso con bestias de carga y en casi todas las estaciones de los ferrocarriles es indispensable transbordar las mercancías, por más que este transborde sea muy costoso. ¿Por qué, pues, no pensar en las vías férreas económicas para este servicio de *cabotaje*, permítaseme la expresión, á fin de expeditar la salida de los ricos productos de nuestras sierras, casi vírgenes, hasta las grandes arterias de comunicación de la República?

Por otra parte, las compañías ferrocarrileras gozan en la actualidad del monopolio, porque son las únicas entre los puntos que tocan, y el público tiene que conformarse con sus elevadas tarifas. Cuando hay dos líneas entre dos localidades, no pueden hacerse la competencia; entre México y Veracruz existen la línea del Mexicano y la del Interoceánico. El primero tiene sus fletes altos en virtud de las razones que he manifestado y el Interoceánico, aunque tiene más bajas sus tarifas, como su línea se desvía para tocar á Puebla y después para pasar por Jalapa, resulta que sus fletes entre México y Veracruz son idénticos, con poca diferencia á los del Mexicano. Del establecimiento de las vías Decauville, vendría como consecuencia inmediata la competencia, ventajosísima para el comercio, y en la que saldría triunfante la vía del sistema Decauville porque ella, mejor que cualquiera otra, podría bajar sus tarifas hasta reducirlas á tipos muy moderados.

Los capitalistas mexicanos son demasiado tímidos para confiar grandes sumas á la industria y sobre todo, si se trata de la industria ferrocarrilera; cuyo negocio, dicen, no es nada conocido y muy aventurado; cuando alguno se decide á tomar parte

en la compañía constructora de un ferrocarril, lo hace con demasiada desconfianza, gasta poco porque cree que su dinero va muy arresgado; de aquí ha nacido la necesidad de contratar capitalistas europeos ó norteamericanos para llevar á cabo en la Repúhlica, las pocas líneas que vemos en explotación; y los beneficiados en estos brillantes negocios son extranjeros que se aprovechan de la timidez de los mexicanos; debe procurarse, pues, la economía en la construcción de una línea férrea, á fin de que los capitales mexicanos sean los que se pongan en movimiento y ya pueda decirse lo que no se dice todavía en el extranjero, que los mexicanos se bastan á sí mismo, y no necesitan de manos y de capitales ajenos para su progreso.

La baratura y facilidad en los transportes, despertaría en los capitalistas el espíritu de empresa y se establecerían, en grande escala, plantaciones de café, caña de azúcar, henequén, vainilla, tabaco y tantos y tantos artículos que en los mercados todos del mundo son muy solicitados, ya como materia prima, ya elaborados de tal ó cual manera; así nuestra patria saldría del obscuro rincón en donde se encuentra y figuraría en primera fila entre las naciones más industriales y productoras del mundo.

Yo creo que la vía de 0.60 puede prestar grandes ventajas aun para ser utilizadas en el servicio urbano. Las calles estrechas y algunas veces muy pendientes de nuestras grandes ciudades, no permiten que las tranvías puedan extender su círculo de acción más allá de ciertos límites, como sucede en Zacatecas, Guanajuato, Jalapa, Pachuca y otras poblaciones. Si se adoptara para estas redes urbanas la vía de 0.60, todas las calles de una población podrían tener una línea, aun cuando fueran demasiado estrechas y pendientes; pues con este sistema, ya lo he dicho muchas veces, el radio de las curvas puede ser muy pequeño y la pendiente bastante fuerte. Los coches son muy ligeros y por consecuencia más manejables que los de las otras líneas; así es que las desgracias y accidentes serían por

esto mismo menos frecuentes. Las compañías de ferrocarriles urbanos son obligadas por los municipios á reponer y sostener en buen estado y á sus expensas los pavimentos de las calles en toda la extensión de la línea urbana y en una anchura relacionada al calibre de la vía; como ésta es demasiado angosta, la obligación á que me refiero costaría mucho menos caro de lo que hoy le cuesta á las empresas.

México, Mayo 1896

ALGUNAS OBSERVACIONES

RELATIVAS Á

UN CASO DE ORO NATIVO EN GRANITO DE SONORA

POR

Joaquín Varela Salceda, M. S. A.

Profesor en el Colegio Militar.

El *American Journal of Science* correspondiente á Abril último, inserta un interesante artículo de Mr. George P. Merrill, en el cual el inteligente escritor expone que al clausurarse la Exposición de Nueva Orleans (1884-85), se recibió en el Museo Nacional de los Estados Unidos, un ejemplar con la simple etiqueta "gold ore, Sonora, Mexico," que por un ligero examen se consideró como mica-granito común con pequeñas partículas de oro nativo esparcidas en su superficie, considerándolo desde luego digno de algún estudio, no obstante haberse creído que se trataba de un caso de infiltración á través de los respaldos de una vena, y que el ejemplar puesto entonces á un lado y enteramente olvidado hasta fines de 1895, en cuya fecha volvió á llamar la atención del escritor, habiendo sido objeto de

un estudio más cuidadoso, cuyos resultados substancialmente expone como sigue:

El ejemplar que está registrado en la colección del Museo ya mencionado, con el número 64987, ligeramente examinado, aparece ser un granito común de mica negra, considerablemente atacado por la acción atmosférica, algo moreno y enteramente friable. Así el cuarzo como el feldespato y la mica, están bien claros y fáciles de determinar, presentándose el segundo en cristales, algunos de 5 á 10^{mm} de diámetro. Sin embargo, la roca ostensiblemente se presenta salpicada de abundantes manchas de oro nativo diseminadas, no únicamente en la superficie, sino en toda la masa del ejemplar que mide $125 \times 80 \times 40^{mm}$ de espesor en su parte más gruesa.

Aparecen tan numerosas esas manchas, vistas con una lente de bolsa, que se llega á contar media docena ó más en una área de sólo 10^{mm} cuadrados; son muy pequeñas, excediendo rara vez de un milímetro de diámetro, y están esparcidas en la roca no sólo entre las láminas de mica, sino engastadas al parecer en el cuarzo y en el feldespato, lo que se ha confirmado por el estudio microscópico de secciones delgadas que se prepararon para fijar ese punto.

Según se ha manifestado ya, la roca parece un granito normal de mica negra, teniendo el feldespato una estructura muy marcada de microperthita, y en el mayor número de casos kaolinizado; la mica ha sufrido notable alteración cloritosa y el cuarzo presenta sus acostumbradas formas granulares ó intersticiales, con las cavidades fluidales ni grandes ni abundantes. Es un accesorio común la magnetita y rara vez la apatita y la esfena, sin descubrirse sulfuros de ninguna clase. El oro se presenta asociado á la mica ó totalmente incorporado al cuarzo y al feldespato, en cuyo caso no parece depositado á través de hendiduras, como al pronto se creyó probable, y como un constituyente secundario, por estar envuelto por los minerales más frescos y sin fractura, en formas las más bellamente perfectas, ar-

borescentes y en extremo delgadas y aplanadas, como si se hubieran depositado de una solución. Por medio de soluciones se hicieron pruebas cuidadosas de impregnación á través de fracturas pre-existentes y de cruceros planos; pero mientras que en algunos casos el metal se encuentra en delgadas y aplanadas formas en las que ahora son fracturas ó menudas grietas, no se encuentra indicio alguno de que tales hendiduras hubiesen existido al depositarse el oro, sino más bien de que son el resultado de la acción ulterior de la atmósfera sobre la roca. Las láminas no yacen en un mismo plano, sino que están esparcidas al azar, bajo ángulos diversos con los cristales á que están incorporadas. Además, muchas de las formas están tan ramificadas á semejanza de musgos y arborizaciones, que no es posible que se hayan formado por impregnación. En su composición no se ha descubierto la pirita, ni algún otro sulfuro. Es evidente que no hay otro medio de explicar el modo de presentarse el oro que considerarlo como un constituyente original, producto del enfriamiento y cristalización del magma primitivo. Esto se entiende siempre que la roca sea un verdadero granito, como todo parece indicarlo.

Mr. Merrill considera el caso de interés no común, sino de importancia, añadiendo que es el único de que tiene conocimiento, aunque J. B. Jaquet describió y figuró brevemente[1] un caso de oro nativo en microclina, estando esencialmente formada la roca de este feldespato y de cuarzo impregnado de hematita. Adams y Dawson han descrito el mineral de la mina Treadwell (Alaska)[2] como un granito hornbléndico "muy comprimido, alterado é impregnado ulteriormente de cuarzo, de calcita y de pirita" aurífera, de la que procede el oro libre. Al referirlo M. Merrill añade que en el caso estudiado por él, el granito sólo está alterado por la acción superficial de la atmósfera y según

1 Geol. of the Broken Hill Lode, etc., Mem. Geol. Survey of N. S. Wales, Australia, nº 5, 1894.

2 Am. Geologist, Aug. 1889.

expresó antes, no contiene sulfuro alguno; que la presencia del oro completamente envuelto por el cuarzo vidrioso y el feldespato sin grietas, evidentemente excluye la posibilidad de su origen secundario y que el metal se presenta claro y distinto en las secciones estudiadas, así en el cuarzo como en el feldespato, sin el menor vestigio de hierro, ni las cavidades procedentes de la descomposición de la pirita. Antes de terminar su artículo dice que en el Museo Nacional de los Estados Unidos no se había registrado ejemplar semejante al que ha descrito, y que si como los resultados de su estudio lo indican, el ejemplar es un granito normal, el caso es de importancia tratándose del origen del oro en vetas y en otros depósitos secundarios, y en una nota suplementaria expone que dado ya á la prensa su artículo, Mr. W. Lindgren llamó su atención acerca de un escrito de W. Möricke relativo á los depósitos auríferos chilenos[1] en el que describe un caso de oro nativo en un cuarzo-traquita, en donde el metal es notable al microscopio, así en las especies vítreas (pechstein), como en las cristalinas.

* * *

A reserva de rectificar ó ratificar y ampliar mi opinión, luego que termine el estudio que me propongo hacer en la clase de mi cargo en el Colegio Militar, de una muestra del oro nativo de Sonora, con algunos datos sobre su yacimiento, por lo expuesto creo con Mr. Merrill, que la incrustación total del oro en sus gangas ó matrices excluye la idea de su impregnación, como constituyente secundario de la roca y no deja más explicación á su presencia en ésta que la de considerarlo como constituyente original; pero que, si al considerarlo "como producto del enfriamiento y cristalización del magma primitivo;" ha de entenderse que el origen de la roca aurífera ha sido ígneo, á mi vez objeto que tal hipótesis no es aceptable, apoyado en

1 Tschermark's Min. u. Petr. Mitth. III, 1891.

la razón y en la experiencia, según las cuales las "formas musgosas, arborescentes, en extremo delgadas y aplanadas," en que el oro se presenta, corresponden á las que frecuentemente se observan en la precipitación de soluciones, según acabo de confirmarlo. En tal virtud los hechos observados por Mr. Merrill á mi juicio vienen á confirmar una vez más el origen hidrotermal de las vetas metalíferas, fuera ya de toda duda para el geólogo, quedando al químico la solución de las reacciones correspondientes hoy obscuras, según se expresa en una de sus excelentes obras el honorable J. Le Conte.

La falta absoluta de sulfuros, de vestigios de fierro y de las cavidades que produce la descomposición piritosa en la muestra estudiada por M. Merrill, si bien embarazosa, no implica una objeción absoluta contra la opinión de que la incrustación del oro en el feldespato y en el cuarzo, que forma parte de su ganga, sea resultado de su incompleta precipitación en la solución termoalcalina, cuyo enfriamiento y cristalización gradual dió origen á la roca aurífera, entre otras razones, porque en un volumen como el de la muestra registrada en el Museo Nacional de los Estados Unidos, relativamente insignificante, no es posible encontrar todos los caracteres y circunstancias necesarias para la determinación precisa del origen de una roca, y porque como acabo de indicarlo, aun respecto de otros yacimientos del oro, en que se encuentran manifiestos los sulfuros, son bastante obscuras las reacciones correspondientes á su origen.

Además, si es difícil explicar la presencia de partículas de oro diseminadas en una masa sólida fría y cristalizada, originalmente disuelta y caliente, ¿cómo hacerlo admitiendo una fusión hidrotermal ó ígnea? En el primer caso, el de la fusión hidrotermal, sería preciso suponer que el metal ya se encontraba entre los elementos de la roca, y entonces ¿por qué y cómo presenta algunos de los caracteres que se observan en el curioso mineral sonorense? y en el segundo es imposible, pues atendiendo á la temperatura necesaria para la fusión del granito,

bien superior á la del oro, y á que, para la cristalización y separación de sus elementos como en él se encuentran, habría sido del todo indispensable un enfriamiento lento y gradual, el oro habría tenido tiempo de depositarse en una sola masa, ó al menos bajo formas bien distintas á las que describe el observador Mr. Merrill. Repítanse cuanto se quiera fundiciones de materias silizosas y metalíferas, sometiendo la masa á diversas condiciones de enfriamiento, y no se llegará nunca á un resultado semejante al que presenta el mineral tantas veces citado.

Supóngase, por el contrario, el oro disuelto y reducido ulteriormente en el seno de una solución cálida y sujeta á gradual enfriamiento y cristalización, y entonces fácilmente se concibe que las muy tenues y flotantes partículas auríferas, encontrando creciente resistencia á su precipitación, queden detenidas y aprisionadas á medida de la solidificación de las substancias disueltas.

México, Mayo 1896.

LOS CICLONES

Del 23 al 29 de Agosto y del 28 de Septiembre al 4 de Octubre de 1895.

Observados en Mérida por el Ingeniero

FÉLIX GÓMEZ MENDICUTI, M. S. A.,

Director del Observatorio del Instituto de Mérida.

I

No nos proponemos hacer el estudio de las causas y leyes que rigen esta clase de fenómenos que han sido ya tratados con maestría por los Viñes, Mohn, Davy, Houzeau, Lancaster y otros, sino seguir desde sus primeras manifestaciones los torbellinos ó ciclones de Agosto y Septiembre, con el objeto de estudiar desde qué distancias nos hicieron sentir sus efectos, apreciar cuando menos aproximadamente sus dimensiones y estudiar la marcha anómala del segundo.

Un ciclón, es un remolino más ó menos extenso al rededor de un espacio de calma llamado centro de depresión ó vórtice y en el cual el sentido de la rotación en el hemisferio boreal es, según la expresión consagrada, en sentido contrario al movimiento de las agujas de un reloj. Según el P. Viñes, las dife-

rentes capas de aire animadas de este movimiento giratorio no tienen la misma dirección, como lo comprueba con las diversas que tienen las nubes, las cuales, siguen en las capas inferiores la misma que la del viento, desviándose cada vez hacia la derecha, á medida que son más elevadas hasta tomar los cirrus, que son las nubes más altas, una dirección perpendicular, y aun formando con la del viento inferior, un ángulo mayor que un recto.

Es una ley general aceptada por todos los meteorologistas, que para conocer la dirección del vórtice, se debe dar cara al viento, y estará hacia la derecha y en la perpendicular, ó en ángulo algo más abierto que el recto: ésta es la ley de Buys-Ballot. Con poco esfuerzo se comprende que con fundamento de ella, puede fijarse la posición aproximada de dicho vórtice, desde dos puntos cuya situación relativa y distancia sean conocidas, siempre que ambos estén dentro de la esfera de actividad del ciclón, pues bastaría conocer la dirección del viento en cada uno, para que el punto de intersección de las líneas trazadas conforme dicha ley expresa, nos diese la situación aproximada; dato de suma importancia para apreciar la dirección que seguiría el meteoro en los días subsecuentes, tratándose de los de las Antillas que son los que en concreto venimos estudiando.

Sabido es que estos meteoros, están animados del movimiento de rotación en la forma que llevamos dicho y del de traslación en la superficie del globo.

Las velocidades con que se manifiesta el viento en los diferentes puntos de la masa giratoria, debe ser diferente según su situación; para apreciarla llamemos parte derecha del ciclón á la mitad que queda hacia la derecha de su trayectoria, suponiendo colocado al observador con la vista dirigida hacia el rumbo que sigue; y parte izquierda á la otra mitad.

Si se tiene en cuenta que el viento tiene en la parte derecha la misma dirección que la masa giratoria, se comprenderá que en ella la velocidad resultante, será la suma de las dos ve-

locidades de rotación y traslación, en su parte más intensa, pues varía en los diferentes puntos; mientras que en la parte izquierda, siendo contrarias las velocidades, la resultante será la diferencia, la cual puede llegar hasta 0, sucediendo con frecuencia que durante el paso de uno de estos meteoros en los puntos que quedan por este lado, el viento sopla con velocidades bastante pequeñas, tales, que no acusan la presencia del torbellino por otros efectos, que por el sentido de la rotación del viento y por la nebulosidad.

Por la ley de Buys-Ballot citada, sabemos que variando la posición del centro de depresión respecto de un punto de observación, debe variar la dirección del viento, de manera que si la tuviéramos de SE, el viento lo recibiríamos del NE al NNE; cuando la tuviéramos al E, el viento vendría del NNW; cuando al N, el viento sería del W al WSW y así sucesivamente, siguiendo una rotación inversa. Así como si el vórtice debiera pasar por el lugar de observación se sostendrá primero en una dirección, seguirá á ésta un período de calma y luego cambiará á la diametralmente opuesta.

La constitución de esta clase de meteoros, nos hace suponer que la distancia que hay entre el vórtice y la circunferencia, en una sección trasversal, será igual por todos lados ó se acercará bastante á serlo. Fundados en esto, creemos que podría estimarse el diámetro aproximado de un ciclón durante su paso por una localidad, observando el momento en que empieza á producir sus efectos y el en que dejan de sentirse, pero conociendo siempre las distancias del vórtice en los momentos de las primeras y últimas manifestaciones.

No nos parece demás hacer notar que á medida que la parte anterior de un torbellino va invadiendo una localidad, el barómetro empieza á descender y continúa haciéndolo hasta que el vórtice la invade; permanece estacionado mientras está dentro de la depresión y toma un movimiento ascendente desde que sale y hasta que la localidad queda fuera del torbellino. Estos

movimientos son más ó menos acentuados, según la importancia del meteoro y según que la línea que haya de atravesar la localidad esté más ó menos próxima al centro.

Respecto de las manifestaciones que anteceden á los ciclones, en esta ciudad, pocos datos tenemos para establecer regla alguna, aunque por lo que hemos observado, podríamos decir que siempre aparecen los cirrus como primera manifestación, vienen en seguida los cirrus-stratus y casi siempre acompañados de nubes bajas, pequeñas, seguidas en lo general de chubascos ó de lloviznas intermitentes; poco después se acentúa la rotación del viento, y el cielo se cubre de nimbus, presentando el carácter de un mal tiempo.

II

Para hacer las apreciaciones que nos proponemos, tomemos de la Monthly Weather Review de la Oficina del tiempo de Washington, las coordenadas geográficas del centro de depresión del primer ciclón, las cuales referidas al meridiano de Greenwich, son las siguientes:

Mérida.	Fecha.	Vórtice del ciclón.		Distancia del vórtice á Mérida, medida en la escala del plano.
		Longitud.	Latitud.	
—	—	—	—	—
L=89°30′	Agosto 24.	70°	16 á 17°	482 leguas.
φ=20°58′	„ 25.	79°	18°	248 „
	„ 26.	85°	20°	119 „
	„ 27.	90°	22 á 23°	48 „
	„ 28.	92′5	24 á 35°	122 „
	„ 29.	97°	26 á 27°	238 „

Según lo antes expuesto, para el pronóstico de la aproximación de un ciclón ó mejor dicho, para conocer que se está dentro de la esfera de su actividad, debemos fijarnos en el sentido de la rotación del viento, en las nubes, y en las indicaciones del barómetro, aunque éstas, según se ha expuesto, algunas veces son de muy poca importancia, cuando la distancia del vórtice es de alguna consideración ó la intensidad del torbellino es pequeña.

Para formarnos una idea de la distancia á que el torbellino de Agosto, hizo sentir sus influencias en esta localidad, veamos desde qué día principió el viento su movimiento de rotación inversa, y las fechas en que hubo cambios apreciables en el estado de la atmósfera, para lo cual tomemos de nuestro registro de dicho mes, los elementos que constan en el cuadro adjunto.

En las notas generales del registro del observatorio tenemos las siguientes:

23: Medio nublado y muy caluroso, lloviznas de 4 h. 40 m. á 5 h. 15 m. pm.

24: Medio nublado, lloviznas inapreciables á las 12 h. 21 m. y á 1 h. 45 m. pm.

La primera de estas anotaciones, no nos llamó la atención porque en esta época, en la tarde por lo general, tenemos lluvias importantes ó lloviznas; pero la segunda que hicimos nos indicaba una descomposición de tiempo de carácter no ordinario; es decir, no perteneciente á la clase de lluvias tormentosas de estas épocas, tanto por haberse presentado bajo forma de llovizna intermitente, como por la dirección de las nubes que las produjeron. ¿Podrán considerarse como una primera manifestación de la perturbación ciclónica? La situación del vórtice á 482 leguas de Mérida, la altura del barómetro encima de la normal de este mes y la poca nebulosidad del día, salvo á las 2 de la tarde en que tuvimos 9 st. del W., nos inclinan á suponer que la pequeña descomposición anotada, no reconocía por causa la perturbación ciclónica. ¿Pero el movimiento de rota-

Fechas.	Viento.			Nubes.			Barómetro.		
	7 am.	2 pm.	9 pm.	7 am.	2 pm.	9 pm.	7 am.	2 pm.	9 pm.
Agosto 22	E 0.13	NNW 3.99	SE 3.23	Limpio	3 k del SE	4 n del E	761.02	759.14	761.08
„ 23	SE 0.22	E 1.82	E 3.14	1 c del E.	5 k del E	Limpio	761.65	759.99	761.41
„ 24	NE 1.18	NE 3.37	ENE 2.29	3 c del W	9 s del W	Limpio	761.77	759.70	761.49
„ 25	NE 0.15	NNE 4.18	NE 3.96	7 c del E	5 k n del E	5 c del W	761.33	758.81	760.18
„ 26	NNW 0 23	NNW 4.55	NW 3.85	6 c del W	10 n del N	10 n del N	758.59	755.79	755.45
„ 27	WSW 0.99	S 2.47	S 3 55	10 n del SW	10 n del S	10 n del SE	754.45	754.06	755.69
„ 28	S 2.97	SSE 2.60	SE 1.92	10 n del S	10 n del S	10 n del SE	756.46	756.08	757.87
„ 29	SE 1.10	SE 3.29	E 2.35	8 n y c del SE	10 n del SE	3 c del SE	758.44	757.23	759.19
„ 30	E 1.78	E 3.60	NE 1.16	3 Brumas del St	9 n del E	9 c s del SE	759.33	757.48	760.22
„ 31	E 1.18	E 2.89	NE 2.23						

ción inversa de la veleta, desde la mañana del día 23 hasta la tarde del 24, no será un hecho que caracteriza la influencia del tiempo en cuestión? La dirección E. en que se sostuvo el viento el día 23, no creemos que hubiese sido originado por el mal tiempo de que se trata, pues resultaría que el vórtice hubiese estado al S. ó SW. de Mérida, cosa que no tuvo lugar en ningún punto de la trayectoria; pero no nos atrevemos á asentar lo mismo del viento del NE. del día 24, primero porque esta dirección concuerda bien con la demora del centro de depresión; y segundo, porque siguió su rotación inversa, sin notable desviación, habiendo aumentado también el estado higrométrico. Sin embargo, siendo éste el único indicio que tenemos, lo hacemos constar, sin atrevernos á atribuir la descomposición apuntada, al mal tiempo giratorio que venimos estudiando.

El día 25 teníamos la depresión á 248 leguas al SE. y encontramos que el viento se mantuvo al NE. con tendencias á girar al NNE.; el barómetro bajó $0^{mm}44$ á las 7 am., $0^{mm}89$ á las 2 pm. y $1^{mm}31$ á las 9 pm.; la nebulosidad aumentó habiendo obtenido á las 7 am. 7 cirrus del E. y á las 2 pm. 5 cúmulus y nimbus del E.; direcciones que corresponderían á la del viento, si ambos pertenecían á la misma perturbación; pero la observación de las 9 pm. 5 cirrus del W. no guardaba la misma armonía. ¿Podrán considerarse estas indicaciones como causadas por el ciclón? Aunque la distancia del vórtice parezca considerable, el hecho de continuar acentuándose más el mal estado de la atmósfera, el de seguir el viento su rotación inversa bien caracterizada, habiendo aumentado la nebulosidad hasta su máxima en los días siguientes hasta el 28, y el de haber continuado la baja barométrica desde que se inició, el expresado día 25, prueban de una manera evidente, que las indicaciones de este día eran causadas por el ciclón, cuando el vórtice demoraba á 248 leguas al SE. de Mérida.

El día 26 teníamos el vórtice á 119 leguas al E., el viento había girado al NNW. y la dirección de éste y la de las nubes

marcaban bien la de la depresión; el cielo estuvo completamente cubierto, el barómetro bajó en la mañana 2^{mm} 74, 3^{mm} 02 á las 2 de la tarde y 4^{mm} 73 en la noche (el mayor descenso observado de una observación á su correspondiente del día anterior); el estado higrométrico medio, subió á 80.

Desde la observación de la mañana, no quedaba ya duda de que un ciclón venía del SE. y participamos por telégrafo al Observatorio Meteorológico Central de México y al de Washington, que teníamos ciclón al Este de Mérida.

La nota general de ese día, en nuestro registro, hace mención de la situación que le atribuímos al mal tiempo y de la clasificación que de él hicimos desde entonces.

El 27 guardó el centro la posición indicada en el cuadro 1º á 48 leguas de esta localidad, la menor distancia á que estuvo de nosotros. El viento estuvo en la mañana al WSW. y en el resto del día al Sur; el cielo cubierto, las nubes venían de la dirección del viento; el barómetro bajó 4^{mm}14 en la mañana, 1^{mm} 73 en la tarde y á las 9 de la noche subió 0^{mm}24.

Esta marcha del barómetro demostraba que entre las 2 pm. y las 9 pm. del día 27, había terminado la época del descenso del barómetro, ó nuestra época de inmersión en el ciclón y seguía la de emersión; en efecto, desde el primer ascenso apuntado, continuó el barómetro su movimiento ascendente hasta el día 30, fecha en que el ciclón había dejado de sentirse; la depresión siguió ganando en longitud y latitud, alejándose de esta ciudad, hasta que el 29 estaba á 97° de longitud y 26½° de latitud Norte, á 238 leguas de distancia; el viento había vuelto al mismo punto de partida; la nebulosidad bajó en la noche á 3 cirrus del Sur; la nota general del día: "Medio nublado en el día, despejado en la noche, ciclón saliendo de Mérida, corto aguacero de 1 h. 18 m. pm.," indicaba la terminación del mal tiempo.

Según los datos y teorías que anteceden, el meteoro vino del SE. y siguió la dirección NW. Habiendo percibido los primeros efectos cuando la depresión demoraba á 248 leguas al SE. de es-

ta ciudad y dejando de sentirla cuando la teníamos á 238, podemos deducir sin gran error, que la cuerda de la sección por la parte que atravesamos tenía 486 leguas; y puesto que el diámetro es mayor, podemos deducir que tuvo algo más de 500 leguas. Estas dimensiones las asignamos, en el supuesto de que durante el tiempo que tardó el ciclón en pasar por esta localidad, no hubiera variado de diámetro notablemente, lo cual nos inclinamos á creer en virtud de haber sido el período de descenso del barómetro, igual al del ascenso.

Quisiéramos hacer constar los efectos causados en otros puntos de la República para apreciar mejor las distinciones á que hizo sentir sus efectos, pero recibiendo de la mayor parte de los Observatorios sólo resúmenes mensuales que no contienen el pormenor de la marcha de los diferentes elementos indispensables, que nos darían sus registros diarios, nos vemos en el caso de limitarnos á lo expuesto.

Los ciclones de las Antillas, en lo general son poco temibles en las costas orientales de la República, con excepción de las de Yucatán, porque casi siempre llegan al Golfo, en la primera parte de su trayectoria y teniendo ésta la dirección del SE. al NW., al atraversarlo dichas costas quedan en el lado izquierdo del torbellino ó en el lado manejable, como le llama Mario Davy. Es bastante raro que se avancen demasiado al W., de manera que la depresión pase cerca de aquellas costas; en este caso la península de Yucatán sufre las influencias más desastrosas del paso del centro del meteoro.

Ya antes hemos indicado la manera de fijar aproximadamente la situación del vórtice; creemos que no se necesita encarecer la importancia de establecer en un punto, el más lejano al Oriente de este Observatorio, otro con el cual se sostuvieran relaciones telegráficas diarias, ó en vez de esto procurar este cambio con el Observatorio del Real Colegio de Belén de la Habana, cuando menos en los días en que percibiesen algún cambio notable de tiempo, durante los meses de Julio á Octubre

que son los en que se presentan esta clase de meteoros, pues con este dato, fijada la situación de la depresión podría preveerse la dirección probable de los que procediesen del lado del mar Caribe, previniendo así desgracias á la marina que frecuenta el Golfo, y aun á los industriales en general, pues á todos interesa saber el tiempo que hará para poder prevenir los desastres que pudieran resentir.

III

El ciclón del 28 de Septiembre al 4 de Octubre.

Para mayor brevedad en la exposición, extractamos del boletín del Weather Bureau, correspondiente al mes de Octubre, y de las hojas de observaciones de Septiembre y Octubre de 1895, los datos que á continuación se expresan:

De la "Monthly Weather Review."

Fechas.	Longitud.	Latitud.	Distancia de la depresión
—	—	—	—
Octubre 1º am.	82°3	24°5	198 leguas.
Día 1º pm.	80°6	24°5	241 „
„ 2 am.	80°	26°	272 „
„ 2 pm.	79°4	28°	312 „
„ 3 am.	78°	28°	340 „
„ 3 pm.	78°	27°	324 „
„ 4 am.	78°7	29°5	350 „
„ 4 pm.	76°	33°7	470 „

Fechas.	Vientos.			Nubes.			Barómetro.		
	7 am.	2 pm.	9 pm.	7 am.	2 pm.	9 pm.	7 am.	2 pm.	9 pm.
Sept. 26	ENE 0.32	NE 2.38	NE 2.94	1 c s del E	6 k del E	2 c s inmov.	758.52	755.82	758.82
„ 27	NNE 0.41	NE 3.63	WNW 1.11	7 c s del E	10 n del NE	10 n del N	757.78	755.95	756.90
„ 28	W 1.13	WNW 4.23	WSW 1.87	10 n del W	10 n del W	8 n del W	755.38	754.04	755.35
„ 29	WSW 1.41	WNW 3.03	WSW 2.28	2 c del W	7 k n del W	3 c del W	755.54	753.29	755.21
„ 30	WSW 0.33	N 3.70	N 2.58	7 n del W	9 n del NNW	5 n del N	755.66	754.33	756.29
Oct. 1°	N 0.4	N 4.3	NNW 2.8	6 n del N	10 n del N	5 n del N	757.53	756.80	758.17
„ 2	N 0.3	N 3.6	N 3.0	9 c s del N	8 n del N	10 n del N	757.12	754.96	755.76
„ 3	NNE 2.4	NE 5.2	ENE 4.6	10 n del N	10 n del NE	10 n del E	754.99	752.96	755.00
„ 4	ENE 1.8	NE 2.8	NE 1.7	10 n del E	5 k del E	3 c del E	755.94	754.19	756.97
„ 5	NE 0.6	NE 0.8	NE 1.3	10 n del NE	5 n del NE	Limpio	758.57	756.49	758.32

En nuestro registro aparece todo el mes de Septiembre lluvioso, pero en la mayor parte de los días ni apareció el viento girando en sentido inverso, ni el estado del cielo reveló la presencia de mal tiempo; causas por las cuales hacemos el estudio desde el día 26, fecha en que asentamos la notación siguiente: Medio nublado y bochornoso, chubascos de 12 h. 35 m. á 2 h. 50 m. pm. "En este día tuvimos en la mañana, cirrus del E., á las 2 pm. 6 k del E. y á las 9 pm. 2 cirru-stratus inmóviles; el viento que fué del ENE. en la mañana se mantuvo todo el día al NE.; la media barométrica marcó $1^{mm}51$ debajo de la media mensual, pero esta indicación no nos podía conducir á conclusión alguna, á causa de que en este mes las oscilaciones del barómetro son bastante comunes, y sus indicaciones son bajas con frecuencia, sin corresponder á perturbación del tiempo. Hasta este día, no teníamos motivos fundados para creer que los chubascos observados, eran efecto de alguna perturbación ciclónica. El día siguiente, 27, el viento se mantuvo entre el NNE. y el NE.; en la tarde giró al WNW.; la nebulosidad habiendo sido 7 cirru-stratus del E. en la mañana, llegó y se sostuvo en su máximum 10 n. del NE. á 2 pm. y del Norte en la noche; el barómetro bajó en la mañana $0^{mm}74$ y en la noche $1^{mm}82$; la nota del día dice: "Nublado, bochornoso, mal tiempo, barómetro bajó á 757.8 y 755.9 en el día, bajando en la noche á 756.9, viento del WNW., día lluvioso." No nos podía quedar ya duda de que el viento seguía una rotación inversa y de que desde el día anterior estábamos dentro de la esfera de actividad de un torbellino, cuyo centro debió estar, en el día, al SE. de Mérida y en la noche al NE. ¿Cuál era la posición geográfica del vórtice en esta última dirección? Carecemos de datos para fijarla, pero sabemos por las leyes de la traslación ciclónica y de las recurvas del Padre Viñes, que á nuestra latitud, y en las fechas que apuntamos, la trayectoria normal es NW. y la latitud en que debía recurvar, es de los 23° á los 26°, para continuar en seguida su dirección al NNE. y NE.

Del examen atento de las observaciones registradas, dedujimos que la depresión se mantuvo al N. los días 28 y 29 según lo acusa la oscilación de la veleta entre el WNW. y el WSW., como hicimos constar también en las notas que dicen: 28. "Nublado á intervalos, mal tiempo, depresión al N. de Mérida, barómetro bajando hasta 754.04, viento del WNW. al WSW., día lluvioso, 29. Nublado á intervalos, mal tiempo, lloviznas inapreciables, barómetro fijo, bochornoso, arco iris á las 4 h. 35 m. pm."

¿Estaría recurvando el ciclón en estos días, siguiendo la dirección Norte según las leyes de Viñes, para continuar luego en la segunda rama de su trayectoria? Las oscilaciones de ascenso y descenso del barómetro y las del viento, nos hacen suponer la estación ú oscilación del vórtice; para fundar este aserto, sigamos el análisis de las observaciones de los días siguientes: Aunque el barómetro empezó á subir el día 30, permaneció sin embargo debajo de la normal; el viento cambió desde el medio día del WSW. al N. y en nuestras notas apuntamos: "Nublado á intervalos, lloviznas inapreciables, retrocedió el viento del WSW. al N., bochornoso; habiéndonos parecido extraño este retroceso, lo comunicamos al Observatorio de Washington y según consta del mapa I. del "Monthly Weather Review" de Octubre de 1895, desde el día 1º de Octubre aparecen marcadas las situaciones del centro de depresión, dos veces al día: por la mañana y por la tarde. Del examen del mapa, aparece que el día 1º siguió la dirección E. completamente anómala; el 2, la dirección N., el 3 la Sur, ambas anómalas, y el 4 siguió su trayectoria normal.

En la 1ª fecha en que aparece en el plano citado, tiene la latitud del paralelo en que debía recurvar. ¿Será que se detuvo al Norte de Mérida dos días, como antes hicimos notar, sin haber podido recurvar por alguna causa que se lo impidiese? Hacemos notar que en estas mismas fechas y á las mismas latitudes, un ciclón devastaba las costas de Sinaloa y las del mar de Cortés ¿No será posible que la acción de este ciclón hubiese

perturbado la marcha del que venimos estudiando, deteniéndolo al Norte de Mérida y haciéndole seguir luego la marcha anormal que llevamos apuntada? Así explica el Padre Viñes, la trayectoria anormal de algunos ciclones; y constando la coexistencia del temporal del Pacífico con el del Golfo, podemos decir que en la marcha anormal de éste encontramos una comprobación de las teorías del sabio meteorologista del Real Colegio de Belén.

Dijimos que nos llamó la atención el cambio del viento del día 30, y vamos á explicarlo: Si el ciclón seguía la dirección Norte, los días 28 y 29, el viento indicaba bien su dirección, marcando del WNW. al WSW.; y si estuvo estacionado aquellos dos días, el viento debió marcar las mismas direcciones, según la ley de Buys Ballot, de consiguiente, nos encontrábamos en el caso de esperar las manifestaciones siguientes, para formarnos idea del fenómeno que ocurría. Si el ciclón, hubiese recurvado, en seguida debió seguir la dirección NNE. y luego NE.; en estos casos, el viento según la precitada ley de Buys Ballot, debió retroceder cuando mucho al WNW. y luego al NW., habiendo hecho su retroceso al N., creemos justificada nuestra extrañeza. La primera deducción que hicimos fué que algún ciclón gemelo seguía al que estábamos observando; este fué el motivo que nos determinó á poner el parte telegráfico citado á la Oficina del tiempo de Washington; este nuestro primer supuesto, á pesar de estar justificado á nuestro modo de ver, no fué la causa del retroceso según pudimos deducir algunos meses más tarde, cuando tuvimos noticia del torbellino de las costas occidentales, pues la coexistencia de este ciclón del Pacífico en las costas mexicanas y á las mismas latitudes que el del Golfo, nos explican, salvo error, el hecho de haberse detenido el meteoro y luego sus direcciones anómalas en los días siguientes. Para hacer constar la coexistencia del temporal del Pacífico, copiamos en seguida parte del informe del Sr. Ingeniero N. González, Director del Observatorio de Mazatlán,

publicado en el boletín del Observatorio Meteorológico Central del mes de Octubre. "Clasificación y trayectoria del temporal del día 1º de Octubre." "Por los datos recogidos en esta Estación "Meteorológica y su comparación con los existentes en el Ar- "chivo, por los proporcionados de otros lugares de la costa y "los datos suministrados por el transporte "Oaxaca" y Capitán "Von Velms del vapor "Villamete Valley" que observaron el "temporal, el primero entre el cabo San Lucas y Guaymas y "el segundo á la altura de la Bahía Magdalena en la costa oc- "cidental de la Baja California y cuyos datos adjunto con el pre- "sente informe, se ve que las direcciones de los vientos fueron "en el litoral de la Baja California, en horas simultáneas, con- "trarias respecto de las observadas en el litoral de esta costa, "por cuya razón puede afirmarse que la tormenta del día 1º fué "giratoria siguiendo una trayectoria que es una línea curva con "dirección del SW. al NE. que pasó al Sur de la Península de "la Baja California y cruzando el Golfo de Cortés, se internó "por el Norte de Agiabampo al Estado de Sinaloa, recorriendo "los distritos de Sinaloa y Fuerte hasta llegar á la parte SW. "del Estado de Chihuahua."

Siguiendo las observaciones de nuestro registro, nos encontramos con que habiendo retrocedido el viento al Norte, el día 30 de Septiembre, y continuando la misma dirección el 1º de Octubre, con oscilaciones hacia el NNW., debía encontrarse el vórtice del ciclón del E. al ENE. de nuestro Observatorio, según las tantas veces citada ley de Buys Ballot. Y en efecto, las coordenadas geográficas del vórtice, el día 1º en la tarde le asignan la dirección ENE. y una distancia de 241 leguas; la nebulosidad del día fué de 7 nimbus del Norte por término medio; el barómetro subió al medio día y por la noche; la nota general: Medio nublado, bochornoso, amenazador," eran datos todos que nos demostraron que la influencia del tiempo continuaba.

El día 2 continuaba el viento al N. y la depresión estaba al NE.; ya no era aplicable á ambas direcciones la ley de Buys

Ballot; y sin embargo el cielo estubo cubierto, el barómetro bajó y en la nota del día dijimos: "Nublado, bochornoso, mal tiempo, chubascos en la tarde y noche, barómetro bajando. En esta fecha la depresión sigue la dirección N. en el día y Este en la noche; ésta completamente anormal.

Con fecha 3 la depresión desciende siguiendo la dirección Sur, trayectoria también irregular. No concuerda su situación con la dirección del viento como consta del cuadro de fojas 8, pero la nebulosidad continuó en su máximum y el estado del tiempo siguió malo según se hizo constar en la nota del día que dice: "Nublado, ventoso, mal tiempo, barómetro bajando, viento del NE.

El día 4, el meteoro sigue al NNE. y continúa en lo de adelante su trayectoria normal. Desde este día, el estado del tiempo va mejorando; el 5 en la noche el cielo estuvo limpio y el día 6 hizo un día despejado.

¿El estado del tiempo de los días 2, 3 y 4 podría atribuirse al meteoro que seguimos? Desde luego las direcciones relativas del vórtice y del viento, no siguen la ley de Buys Ballot. ¿Por este hecho se puede concluir la no influencia del ciclón en el estado del tiempo? Cuando el vórtice demora á gran distancia, las corrientes no están perfectamente desarrolladas y no es difícil que no habiendo concordancia entre la dirección del viento y la demora de la depresión, las nubes procedentes del ciclón cubran el cielo de una localidad y aun produzcan las lloviznas intermitentes y chubascos que no hacen llamar malo el tiempo. También es posible que detrás de este ciclón hubiese seguido un mal tiempo secundario que se indicara con la baja barométrica del día 3, sin llegar á desarrollar un tiempo giratorio, aunque parece extraña la consideración de que desde el momento en que la depresión siguió su trayectoria normal el día 4, alejándose, hubiese terminado el mal estado de la atmósfera y se despejara el tiempo. Dejamos en suspenso nuestro juicio sobre este asunto, aunque nos sintamos inclinados á optar por

la influencia ciclónica. Por lo tanto nos limitamos á aceptar sus influencias, hasta la tarde del día 1º de Octubre, en que el vórtice estaba á 241 leguas de nosotros.

IV

En lo antes expuesto encontramos, que cuando las corrientes de viento no estaban establecidas de manera que por ellas pudiese juzgarse de la presencia del mal tiempo, tanto al principiar el ciclón de Agosto como al terminar el de Octubre, las nubes y los chubascos en el primero ya hacían sentir alguna perturbación atmosférica y en el segundo indicaban la continuación de una perturbación. Habiendo sido de más de 400 leguas las distancias del vórtice en ambos malos tiempos, sentimos cierta resistencia á creer que ese estado atmosférico fuese causado por el ciclón, pero no teniendo razones fundadas para establecer ningún aserto, apuntamos el hecho, para comparar con las observaciones de los años siguientes.

Nos propusimos seguir el ciclón de Agosto y lo hicimos desde su primera manifestación el día 25 hasta la última del día 29. De la comparación de las distancias del vórtice en estos días dedujimos su diámetro de más de 500 leguas. Y de las direcciones del viento registradas venimos en conocimiento de la trayectoria del vórtice que es la misma anotada en el mapa I del Monthly Weather Review.

Seguimos también el ciclón de Septiembre á Octubre desde sus primeras manifestaciones, lo encontramos en su trayectoria normal entre el mar Caribe y el Golfo los días 27 y 28; estacionado al N. de Mérida el 29 y 30 y siguiendo trayectorias anormales los días 1º, 2 y 3, obligado por el ciclón del Pacífico de las mismas fechas. Aceptamos que sus efectos los dejamos de sentir estando el vórtice á 241 leguas, aunque nos inclinamos á aceptarlas á mayor distancia según antes dijimos.

Creemos llenado nuestro propósito, aunque de manera muy imperfecta; si nos hemos aventurado demasiado en nuestras apreciaciones, ellas son la expresión de nuestros deseos de estudiar los fenómenos que observamos, para guiar mejor nuestros pasos en lo porvenir. Y si vamos errados, pedimos indulgencia en mérito de nuestra buena voluntad en pro de la hermosa ciencia del tiempo.

Mérida, Abril de 1896.

ESTUDIO

DEL

ACTUAL SISTEMA DE PARARRAYOS DE LA MAESTRANZA

Á LA LUZ DE LAS IDEAS MODERNAS

POR EL INGENIERO

DANIEL PALACIOS, M. S. A.

Profesor en la Escuela Nacional de Ingenieros.

El sistema de pararrayos establecido en la Maestranza según las teorías que hasta hace poco tiempo prevalecían en este delicado asunto, tiene ya muchos años de instalado y aunque todavía no se ha dado el caso de un accidente, tal vez no sería lógico deducir que esto proviene tanto de la bondad del sistema como de su buena instalación.

La idea que prevalece respecto de los pararrayos ha sido hasta ahora: que para conducir una cierta cantidad de electricidad á la tierra por un camino cualquiera, si este camino es fácil, el escurrimiento se verifica segura y tranquilamente, pero que si se opone algún obstáculo al escurrimiento se producirán perjuicios y accidentes. Con semejante noción, bastaría emplear en la instalación de los pararrayos conductores de cobre dulce

de gran sección provistos de un sistema de ramificaciones, hacer buenas juntas y reducir en lo posible la resistencia de las tierras para disipar con seguridad cualquiera descarga eléctrica luego que llegase al suelo.

Según el profesor O. Lodge, el problema así planteado sería muy sencillo y no demandaría más que buena construcción y cuidado para evitar los accidentes. Por desgracia no sucede así, y el autor citado asegura que á pesar de todas las precauciones tomadas, se producen accidentes aun con los pararrayos mejor establecidos. A Clerk Maxwell se debe la idea primitiva de proteger un espacio cerrado contra las descargas interiores, tal como un almacen de pólvora ó una fábrica de dinamita, encerrándolo en una jaula construída de cintas metálicas flexibles; pero no siendo práctica la idea tanto por la gran carga que tendrían que soportar los edificios, cuanto por lo dispendioso de su realización, Mr. Lodge procura acercarse á las condiciones de la jaula metálica aconsejando la disposición de una red de hilos conductores ligados entre sí y rodeando las aristas así como las partes prominentes del edificio que se ha de proteger.

En cuanto á la materia de los hilos, dice este sabio que un hilo de hierro es casi tan buen conductor como uno de cobre grueso, y que su resistencia al paso de la descarga tiene al menos la ventaja de disipar una parte de la energía y de disminuir así más pronto la amplitud de las oscilaciones de la descarga. En esto se funda para decir que una descarga lateral se producirá menos frecuentemente con un hilo de hierro que con uno de cobre grueso.

El único límite que fija al empleo de hilos finos de hierro es la posibilidad de su fusión, pero aun respecto de esto, sienta como cierto que las descargas instantáneas sólo atraviesan la capa exterior de un hilo en un espesor que apenas llega á una fracción de milímetro, y que el núcleo permanece frío hasta que la conducción tiene tiempo de ejercer su influencia. Por consiguiente dice Mr. Lodge, que á menos que el hilo sea tan fino

que la descarga lo volatilice, no hay que temer que su conductibilidad se interrumpa. El grueso es más bien necesario para que pueda resistir á las causas ordinarias de deterioro, tales como las acciones químicas y las influencias atmosféricas.

G. Planté hace notar tal vez con justa razón que la experiencia ha demostrado que no sólo las descargas instantáneas, sino que el simple escurrimiento silencioso y prolongado del fluido eléctrico es suficiente para degradar los conductores haciéndolos frágiles.

Mr. Grenet propone un nuevo conductor que adapta á pequeñas varillas y que consiste en láminas ó cintas de cobre rojo de pequeño espesor que se aplican con adherencia á la superficie de los muros, y que forman, por decirlo así, cuerpo con ellos. Estas cintas estañadas, plomeadas ó pintadas se confunden con los otros materiales del edificio y así se evita que los rateros se las roben ó les sirvan de escala para introducirse en los edificios ó bien que los presidiarios se escapen como ha sucedido ya en algunas cárceles de Europa.

Los conductores tienen generalmente una sección de 30^{mm} de anchura por $2{,}5^{mm}$ de espesor y se establecen de modo que queden íntimamente ligadas no sólo con las varillas del pararrayo, sino con todas las partes metálicas del edificio que se ha de proteger. La unión del conductor con la varilla del pararrayo se hace por medio de una pieza llamada collar de toma de corriente, y que afecta exactamente la forma del contorno de aquella.

Un rodete de soldadura de estaño perfecciona el contacto y por consiguiente, establece mejor la comunicación de la varilla con el suelo.

Para cada conductor bastará, dice Mr. Lodge, hacer un agujero en el terreno, y recibirlo enrrollado en un crucero de madera, en forma de espiral, ó bien en un saco lleno de cook.

Cálculo de los conductores para pararrayos.

A propósito de la sección de los conductores, Mr. Vogel hace notar que en la mayor parte de los tratados de electricidad, los autores se contentan con decir, que partiendo de una sección suficiente para un metal conocido, por ejemplo el hierro, la sección de otro metal cualquiera se calcula según la relación de las resistencias específicas. Esta afirmación prescinde del calor específico de los diversos metales, y conviene no despreciarlo.

Supongamos que E coulombs pasen por un conductor de resistencia R durante t segundos: el calor desarrollado tiene por expresión:

$$Q=0{,}24\,\frac{E^2}{t}R\,(\text{gramo-calorias.})$$

Substituyendo las dimensiones geométricas del conductor en lugar de la resistencia:

$$Q=0{,}24\,\frac{E^2}{t}\cdot\frac{e\,l}{q}$$

e es la resistencia específica del metal.
l la longitud del conductor en metros.
q la superficie de la sección recta en milímetros cuadrados.

Designando por S el peso específico del metal, el peso del conductor será:

$$P=S\,l\,q.$$

Si A es el calor específico y T la elevación de temperatura, el calor producido tiene por expresión:

$$Q=A\,P\,T=A\,S\,l\,q\,T$$

Igualando los dos valores de Q se tendrá:

$$A\,S\,l\,q\,T = 0.24\frac{E^2}{t}\cdot\frac{e\,l}{q}.$$

$$T = \frac{0.24\,E^2\,e}{A\,S\,t\,q^2}$$

Según Arago, una barra de 144 milímetros cuadrados de sección permite con seguridad el paso de la descarga eléctrica más fuerte posible. Partiendo de este valor y tomando para T un valor poco menos que el de la temperatura de fusión, el autor ha formado la siguiente tabla de las dimensiones equivalentes de diversos metales:

METALES.	Sección en milímetros cuadrados.	Peso por metro en gramos.	Diámetro en milímetros.
Plata.....	83	869	10.2
Cobre.....	72	612	9.6
Aluminio.....	112	291	120
Hierro.....	144	1123	13.54
Platino.....	128	2726	12.8
Latón.....	190	1634	15.6

Materia y longitud de las varillas de los pararrayos.

Según el Doctor Leonard Weber, la varilla de un pararrayo debía ser de hierro galvanizado, otros proponen el cobre y aun el niquel para construirlos.

En cuanto á la longitud de las varillas *Tel* aconseja que se deben construir de 6 á 9 metros para que tengan una acción más extensa; otros dicen que una varilla de 3^m50 es al contrario un máximum que no se debe traspasar porque las de 9^m cargan mucho los edificios y ofrecen dificultades en su instalación.

Mr. Buchin emplea varillas tubulares de 6^m, en la construcción de los pararrayos.

Lefebre sólo adopta varillas de 3^m á 5^m de longitud por 2^{cm} de diámetro.

Puntas de los pararrayos.

Respecto de las puntas, todos los autores están de acuerdo en que es necesario multiplicarlas, empleando varias en cada pararrayo en lugar de una, y sólo difieren en cuanto á la materia de que se componen. Todavía se emplean puntas de cobre ó de latón; algunas veces, se cubren de una capa de oro para preservarlas de la oxidación. Se tiene sin embargo poca confianza en la duración de la capa de oro y entonces se ha guarnecido la extremidad del pararrayo de una punta de platino ó cuando menos de una capa de este último metal.

Melsens emplea en sus pararrayos una corona de puntas agudas; construye las del centro de hierro dorado y más largas que las demás que son de cobre rojo.

El ingeniero Leder ha tenido una idea muy práctica empleando puntas de carbón de las retortas cuyos poros llena de bicromato de potasa y de gelatina. Se ha hecho sin embargo una ligera objeción al empleo de las puntas de carbón, y es que cuando sobreviene una helada después de un período de tiempo normal que había dejado de penetrar la humedad del aire en los poros insuficientemente llenos, ha hecho que en algunos puntos la varilla ofrezca la apariencia de un cuerpo escamado. Mr. Elbert ha remediado este inconveniente cubriendo los poros de las puntas, de oro, platino, plata, cobre ó níquel por medio de la gal-

vanoplastía. Este procedimiento tiene además, la ventaja de permitir fijar sólidamente la punta al sistema de derivación, porque se le puede aplicar en la parte inferior una capa gruesa de metal, abrirle filete en esta parte, y atornillarla así, en una tuerca de fundición adaptada á un tubo de hierro que se fija sobre el punto culminante del edificio que se ha de proteger.

Las ventajas que ofrecen las puntas de carbón preparadas del modo que acabamos de indicar son: gran conductibilidad, mucha resistencia á la ruptura y una insensibilidad completa á las variaciones atmosféricas. Las moléculas metálicas que llenan los pozos de carbón, quedan garantizadas por las propiedades absorbentes del carbón contra las emanaciones oxidantes del aire y conservan así su conductibilidad, mientras que el carbón no sufre ninguna modificación.

Zona de protección.

Por mucho tiempo se admitió que la superficie protegida por un pararrayo estaba limitada por un círculo, teniendo por centro el pie del pararrayo y por radio el doble de la altura de éste. La comisión francesa de 1875 encargada de estudiar el establecimiento de los pararrayos en los edificios municipales de París, restringió este límite, admitiendo que en una construcción ordinaria, el pararrayo protege eficazmente el volumen de un cono vertical de revolución, teniendo la punta por vértice y por radio de la base la altura de la varilla sobre el techo multiplicada por 1.75.

Actualmente esta zona no es más que una vez la altura de la varilla, y el mismo Melsens no cree esta protección real más que para un cono cuyo radio de la base sea igual á la mitad de la altura del pararrayo. Nosotros diremos como Mr. Evrard, es mejor creer menos que más hasta que se pruebe lo contrario.

Verificación de los pararrayos.

Establecido un sistema de pararrayos en un lugar dado, conviene verificarlo empleando el procedimiento de Michel ó bien los aparatos aplicables al objeto, tales como un galvanómetro ó mejor el puente de Weatstone modificado para darse cuenta de la buena conductibilidad del hilo de tierra.

Algunos electricistas usan sólo la soneria ó el galvanómetro para verificar los pararrayos. Ninguno de estos dos medios es seguro porque si los conductores están parcialmente destruídos, basta que estén en contacto por una sola molécula para que la corriente de la pila actúe sobre la soneria ó el galvanómetro.

Mr. Davy asegura que la mayor parte de los accidentes producidos por el rayo sobre los edificios provistos de pararrayos, provienen de la mala instalación de éstos, y se comprende muy bien lo indispensable que es una frecuente y minuciosa observación para garantizar su eficaz funcionamiento.

Resumiendo lo expuesto hasta aquí respecto de pararrayos modernos diremos: primero, que las varillas deben ser de cobre rojo macizo de 3 á 5 metros de longitud por 20 milímetros de grueso; segundo, que las puntas han de ser múltiples, con sus generatrices inclinadas á 30° sobre la vertical, empleando en su construcción el carbón de las retortas ó el cobre rojo; tercero, que para la construcción de los conductores se elijan cintas de cobre rojo de 30 milímetros por 2,5 milímetros de sección conexionándolas con las varillas de la manera más íntima posible y terminándolas á manera de espiral sobre tinas de cobre aseguradas á un crucero de madera situado en un pozo; cuarto, que la zona de protección debe ser un cono de revolución, teniendo la punta por vértice y por radio de la base la altura del pararrayo; quinto y último, que establecido un sistema de pararrayos deberá verificarse empleando los instrumentos necesarios para asegurarse de su buen funcionamiento.

Aplicando las nociones expuestas al actual sistema de pararrayos de la Maestranza Nacional de Artillería, veremos que su construcción y establecimiento no llena las cinco condiciones principales que debe satisfacer todo sistema bien instalado. En efecto, las varillas son de hierro dulce, de una sola punta de latón y platino combinados, y aunque su longitud está comprendida entre los límites que fija la primera condición, su diámetro no es más que de 15 milímetros.

Respecto de los conductores, éstos son cables de hierro de 52 milímetros cuadrados de sección media ó de 8 milímetros de diámetro. Según la tabla calculada antes, un conductor de hierro debe tener un diámetro efectivo de 13,54 milímetros ó una sección de 144 milímetros cuadrados para que no se funda bajo la influencia de la descarga eléctrica más fuerte posible. La comparación de esta superficie con la anterior da una diferencia de 92 milímetros cuadrados en contra de los conductores antiguos. Este resultado pone de manifiesto la deficiencia de las secciones de los conductores del actual sistema, y por consiguiente la probabilidad de su fusión en el caso de una descarga eléctrica.

En cuanto á la magnitud del cono de protección, lo encontramos demasiado grande, por haberse determinado de conformidad con la regla que hasta hace poco prevalecía, de darle al radio de la base una longitud igual al doble de la altura del pararrayo.

La regla que ahora se aplica, reduce el volumen del cono de protección á la cuarta parte del valor que tenía en el antiguo sistema, y aunque esto aumenta el número y por consiguiente el valor de los pararrayos, ofrece en cambio mayores garantías de protección y de confianza.

Relativamente al cumplimiento de la quinta y última condición, no tenemos noticia ni antecedentes de que alguna vez se haya verificado el actual sistema de pararrayos; pero aunque esto pudiera hacerse hoy recurriendo á los procedimientos que se usan en esos casos, seguramente acusarían los instrumentos

empleados una falta absoluta de conductibilidad de los conductores provenientes de su mala instalación y deterioro.

Por todo lo expuesto vemos que el actual sistema de pararrayos de la Maestranza deja mucho que desear, no sólo porque se separa de las condiciones técnicas prescritas por las ideas modernas, sino porque lejos de constituir una protección siquiera mediana para el establecimiento, es, dado su estado de deterioro, un inminente peligro tanto para el personal como para los cuantiosos intereses nacionales que aquel encierra.

México, Junio de 1896.

COMPARACION

DE LOS

CLIMAS DE MÉXICO Y TACUBAYA

POR

MANUEL MORENO Y ANDA, M. S. A.,

Encargado del Servicio Meteorológico
en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.

El trabajo que tengo el honor de presentar hoy á la Sociedad forma parte de un estudio que tengo emprendido sobre el clima de la ciudad de México comparado con el de Tacubaya. Dos lugares tan cercanos, dirá alguien, sujetos á las mismas viscisitudes atmosféricas, ¿qué cosa de notable, digna de estudio pue den presentar que no sea ya conocida en lo que se conoce del elima de uno de ellos?

Esos dos lugares tan cercanos, sujetos á las mismas viscisitudes atmosféricas, pero modificadas por causas y accidentes locales, no gozan del mismo clima, contestamos nosotros. La temperatura de Tacubaya es más baja que la de México, la presión, en razón de su mayor altitud, es igualmente más baja, la

humedad, el régimen de los vientos, y aun las lluvias mismas se encuentran modificadas.

A demostrar todo lo anterior se encamina el modesto trabajo con que voy á cansar á la Sociedad y para el que solicito una vez más la indulgencia con que ha acogido siempre mis pobres producciones.

Debo hacer constar que debido á las reformas llevadas á cabo desde principios del año de 95 en la publicación del Observatorio Central, por iniciativa de nuestro querido Secretario general D. Rafael Aguilar y Santillán, he podido emprender este estudio, pues allí he encontrado los datos que necesitaba.

***

Comparando los datos de dos estaciones meteorológicas cercanas, puede llegarse á conclusiones importantes respecto al clima de los lugares en que aquéllas están establecidas.

Los observatorios de México y Tacubaya se prestan perfectamente para este estudio comparativo.

El primero, situado en la azotea del Palacio Nacional, tiene su barómetro á 17^{m} sobre el suelo y sus termómetros en una galería de persianas que corre á lo largo de la pared Norte del edificio.

Sus coordenadas geográficas son las siguientes:

Altura sobre el nivel del mar.....	$2282^{m}5$
Latitud N.....	$19°26'$
Longitud W de Greenwich.....	$6^{h}36^{m}31^{s}56$

El Astronómico Nacional está colocado sobre una de las extensas lomas que forman la vertiente occidental del Valle de México, á un kilómetro al Poniente de la ciudad de Tacubaya[1] y 8 próximamente, al S. S. W. de la capital.

1 Descripción del Observatorio por G. B. y Puga.

Durante el año de 1895 el barómetro se observó en la sala del círculo meridiano á 1 metro sobre el suelo; y los termómetros en un pabellón formado de persianas, doble techo á dos aguas y emparrillado en el piso que descansa sobre nueve pilastrillas de ladrillo de 30 centímetros de altura. Los depósitos de los termómetros quedan á 1^m50 sobre el terreno.

Entre el cero de los barómetros de México y Tacubaya hay una diferencia de nivel de 36^m93, aproximadamente, según se deduce de las observaciones de presión que más adelante presento; si á esta cantidad agregamos 17^m02 que es la altura á que se encuentra el del primero de dicho punto sobre la banqueta N. W. del Palacio Nacional, queda para altura del de Tacubaya sobre el referido nivel 53^m97.

Las coordenadas geográficas del Observatorio son:

Altura sobre el nivel del mar.....	2322^m6
Latitud N.....	$19°24'$
Longitud W de Greenwich	$6^h36^m46^s53$

Hechas las anteriores aclaraciones, estudiemos los resultados de las observaciones de 1895, ocupándonos en primer lugar de la temperatura.

I

Temperaturas medias.

El Observatorio Meteorológico Central determina los valores medios diarios de la temperatura, presión y demás elementos atmosféricos por observación horaria y personal durante las 24 horas del día; procedimiento penosísimo, es verdad, pero el más seguro y exacto, cuando se trata de estudiar é investigar las leyes que siguen tan variables cuanto complicados fenómenos que tienen lugar en el seno de nuestra atmósfera.

Así, pues, la temperatura, la presión etc., etc., que nos presenta nuestro primer Observatorio Meteorológico, como la media del día, la del mes ó la del año, debemos considerarla como la expresión verdadera del elemento que representa.

El Observatorio Nacional, por su parte, practica sus observaciones meteorológicas sólo tres veces en el día, á las 7 am., 2 y 9 pm.; una de tantas combinaciones que mejor se presta para obtener un promedio que difiere poco del verdadero y que para ser comparable con éste necesita, por lo mismo, de una pequeña corrección que debe ser determinada por la experiencia.

De dos maneras podemos hacer comparables las temperaturas de Tacubaya con las de México. Tomando de los registros del Observatorio Meteorológico Central los datos correspondientes á las 7 am., 2 y 9 pm., ó bien corrigiendo nuestras observaciones conforme al método de Kaemtz, que consiste sencillamente en aplicar la corrección que resulta comparando la media de 24 observaciones con la obtenida de la combinación de 7 am., 2 y 9 pm., de otro lugar; corrección que en nuestro caso creemos no será arbitrario aplicar, tratándose de dos lugares separados apenas por una distancia de 8 kilómetros. Es verdad que por las distintas condiciones del medio en que están colocados los instrumentos en uno y otro Observatorio, no sabríamos concluir hasta qué punto sea lícito y aceptable el uso del procedimiento indicado, si en nuestro auxilio y para acallar escrúpulos, no vinieran nuestras propias observaciones. En efecto, los resultados termométricos del registrador de Negretti & Zambra, correspondientes al año meteorológico de 1891–92, nos dan para corrección del promedio de 7 am., 2 y 9 pm. una cantidad sensiblemente igual á la que resulta calculando con los datos de México, como en seguida se vé.

MÉXICO.

Observaciones de 1895.

Temperatura media anual (observación horaria)	15°76
„ „ „ („ 7 am., 2 y 9 pm.)	16.18
Corrección.....	0.42

TACUBAYA.

Observaciones de 1891-92.

Temperatura media anual (observación horaria).....	14°49
„ „ „ („ 7 am., 2 y 9 pm.)	14.84
Corrección.....	—0.35

Cantidades que apenas difieren 0°07 y cuya semisuma igual á —0°4 representa justamente la corrección aplicable á nuestra temperatura media del año de 1895.

En vista de lo anterior y seguros ya de la bondad del procedimiento, determinemos con los datos de México las correcciones mensuales.

MÉXICO.

Observaciones de 1895.

	Temperatura media		
	Horaria.	7 h. am. 2. 9 pm.	Corrección.
	—	—	—
	°	°	°
Enero.....	12.1	12.4	—0.3
Febrero.....	13.9	14.1	—0.2
Marzo.....	15.8	16.2	—0.4
Abril.....	18.3	18.7	—0.4

Mayo.....	18.4	18.9	—0.5
Junio.....	17.8	18.4	—0 6
Julio.....	16.9	17.4	—0 5
Agosto.....	17.0	17.6	—0·6
Septiembre....	16.6	17.1	—0.5
Octubre.....	14.5	14.8	—0.3
Noviembre....	15.1	15.6	—0.5
Diciembre.....	12.7	13.0	—0.3
Media.....	15.76	16.18	—0.42

Aplicando dichas correcciones á las temperaturas mensuales de Tacubaya y comparando éstas ya corregidas con las de México, obtendremos el valor de la variación termométrica entre los dos lugares.

En el siguiente cuadro están comprendidas las operaciones indicadas:

MESES.	Temp. de Tacubaya.	Corrección.	T. de Tacub. Corregida.	T. de México. Horaria.	Variación.
	o	o	o	o	o
Enero.....	11.7	—0.3	11.4	12.1	+0.7
Febrero.....	13.1	—0.2	12.9	13.9	1.0
Marzo.....	14.7	—0.4	14.3	15.8	1.5
Abril.....	16.8	—0.4	16.4	18.3	1.9
Mayo.....	16.9	—0.5	16.4	18.4	2.0
Junio.....	17.1	—0.6	16.5	17.8	1.3
Julio.....	15.6	—0.5	15.1	16.9	1.8
Agosto.....	15.8	—0.6	15.2	17.0	1.8
Septiembre.....	15.5	—0.5	15.0	16.6	1.6
Octubre.....	13.5	—0.3	13.2	14.5	1.3
Noviembre.....	14.5	—0.5	14.0	15.1	1.1
Diciembre.....	12.1	—0.3	11.8	12.7	0.9
Media.....	14.77	—0.42	14.35	15.76	+1.40

Resulta, pues, que la temperatura media mensual de Tacubaya, deducida de tres observaciones diarias, necesita de una corrección, negativa siempre, de 0°3 en los tres primeros meses; de 0°5 en los seis que comprenden la estación lluviosa, ó sea de Abril á Septiembre; de 0°4 en Octubre, Noviembre y Diciembre y de 0°4 igualmente la media del año.

Corregidas así las temperaturas y comparadas con las correspondientes de México, arrojan una diferencia media, positiva en todos los meses del año, igual á 1 + °40.

Veamos ahora si las observaciones ejecutadas á las mismas horas en los dos Observatorios comprueban el resultado anterior.

En el siguiente cuadro constan los valores medios mensuales de México y Tacubaya, obtenidos á las mismas horas y las diferencias respectivas.

	7 am.		
	México.	Tacubaya.	Diferencia.
	o	o	o
Enero.....	6.1	4.6	+1.5
Febrero.....	8.1	6.3	1.8
Marzo.....	10.9	10.4	0.5
Abril.....	13.7	12.1	1.6
Mayo.....	14.7	13.8	0.9
Junio	14.9	14.0	0.9
Julio.....	14.2	13.1	1.1
Agosto.....	14.0	12.4	1.6
Septiembre....	13.9	12.7	1.2
Octubre.....	10.8	10.1	0.7
Noviembre.....	11.1	10.1	1.0
Diciembre.....	7.9	6.9	1.0
Media.....	11.69	10.54	+1.15

	2 pm.		
	México.	Tacubaya.	Diferencia.
	°	°	°
Enero.....	18.6	19.0	−0.4
Febrero.....	20.5	20.0	+0.5
Marzo.....	22.0	20.5	1.5
Abril.....	24.6	22.3	2.3
Mayo.....	24.8	22.2	2.6
Junio.....	23.3	21.5	1.8
Julio.....	22.2	19.7	2.5
Agosto.....	22.8	20.6	2.2
Septiembre....	21.7	19.7	2.0
Octubre.....	19.5	18.1	1.4
Noviembre....	20.7	19.8	0.9
Diciembre.....	18.4	18.2	0.2
Media.....	21.59	20.13	+1.46

	9 pm.		
	México.	Tacubaya.	Diferencia.
	°	°	°
Enero.....	12.5	11.4	+1.1
Febrero.....	13.7	13.0	0.7
Marzo.....	15.6	13.1	2.5
Abril.....	17.7	16.0	1.7
Mayo.....	17.3	14.9	2.4
Junio.....	17.1	15.9	1.2
Julio.....	15.8	14.1	1.7
Agosto.....	16.1	14.4	1.7
Septiembre....	15.7	14.1	1.6
Octubre.....	14.0	12.5	1.5
Noviembre....	15.1	13.7	1.4
Diciembre.....	12.6	11.1	1.5
Media.....	15.27	13.68	+1.59

Por el cuadro anterior vemos que los promedios mensuales de México á las 7 am. son siempre mayores que los de Tacubaya á la misma hora: las diferencias varían entre +0°5 y +1°8.

A las 2 pm., exceptuando un sólo caso en que la diferencia cambia de signo (en Enero), los valores de México son igualmente mayores que los de Tacubaya: las diferencias oscilan entre +0°2 y +2°6.

A las 9 pm. todas las diferencias son también positivas y varían entre +0°7 y +2°5.

Reasumiendo, tenemos.

	Temperatura de		
	México.	Tacubaya.	Diferencia.
	°	°	°
7 am.....	11.69	10.54	+1.15
2 pm.....	21.59	20.13	1.46
9 pm.....	15.27	13.68	1.59
Media.....	16.18	14.78	1.40

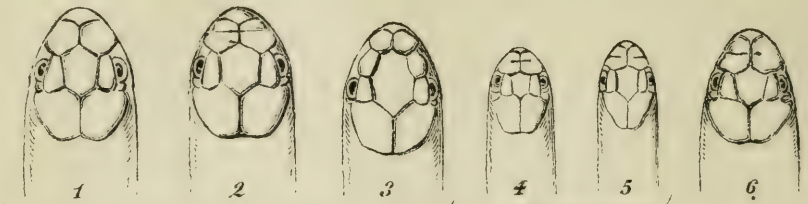
II

Temperaturas extremas.

Máxima.

En el siguiente cuadro figuran los promedios mensuales de las temperaturas máximas registradas en los dos Observatorios.

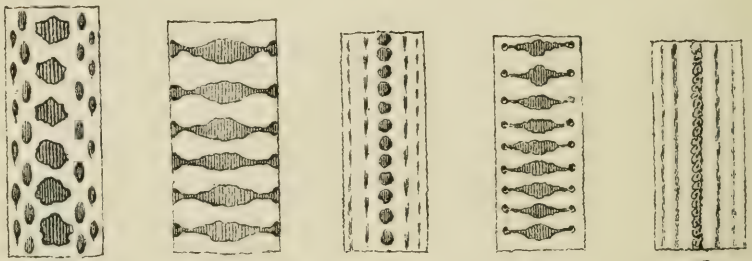
	México.	Tacubaya.	Diferencia.
	°	°	°
Enero.....	20.2	20.0	+0.2
Febrero.....	21.5	21.1	0.4
Marzo.....	23.1	21.8	1.3



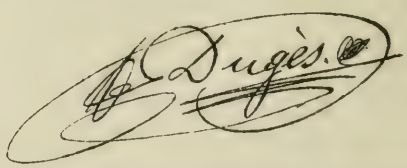
1. *Conopsis nasus.*
2. *Ogmius varians.*
3. *Toluca lineata.*

4, 5 } *Conopsis nasus anómalo.*

6. *Ogmius varians anómalo.*



1.—2. *Conopsis nasus.*
3.—4. *Ogmius varians*
5. *Toluca lineata.*



CALAMARIDEOS DEL GRUPO DE CONOPSIS DE MEXICO

POR EL DR.

ALFREDO DUGÈS, M. S. A.,

Profesor de Historia Natural
en el Colegio del Estado de Guanajuato.

(Lámina V).

La increíble y desconsoladora facilidad con que ciertos autores (y algunas veces naturalistas distinguidos) crean especies y géneros nuevos, fundados en las más ligeras, más insignificantes particularidades de coloración ú otras, á veces según parece por el único placer de dedicarlas á algún amigo ó protector, hace un deber de protestar contra una tendencia tan nociva para los progresos de la ciencia que atesta con nombres inútiles. Que sea esto mi disculpa por las líneas que se van á leer, y que tal vez se resentirán de la irritación causada por las reflexiones que preceden.

Caracteres generales de los Ofidianos de este grupo.—Cuerpo delgado, no muy flexible, cilíndrico, casi del mismo grueso hasta la cola y principio de ella; cola corta, cónica; cabeza corta, no

distinta del tronco; ojo chico, con pupila circular; escamas lisas, lustrosas, con visos irizados, hocico aguzado; boca poco hendida. Subcaudales dobles; rostral más ó menos prominente; nasal entera; siete supralabiales; rostral no en contacto con la frontal.

El género *Conopsis*, creado por Günther en 1858, fué llamado por Jan en 1862 *Oxyrhina*: tomo los caracteres de este último autor (Prodr. iconogr. degli Ofidi, 2ª parte, 1862) por no tener á mano el texto de Günther.

Grupo de calamarídeos con rostral mediana pero un tanto prominente, lo que da á la cabeza una forma aguzada; internasales 2 ó ninguna; prefrontales 2; nasal entera; una frenal ó tal vez ninguna; 1 preocular y 1 ó 2 post-oculares; temporales 3=1+2; labiales superiores 7 (algunas veces 6 por anomalía); 2 pares de inframaxilares, labiales inferiores 7, de las cuales 4 tocan las inframaxilares; series longitudinales de escamas 17; anal doble; subcaudales divididas.

Como una de las especies de *Oxyrhina* tiene 2 prefrontales y 2 internales, Cope la separó de las otras en un género particular en 1869, el g. *Ogmius*, reservado el nombre de *Conopsis* para otra que carece de prefrontales; pero Jan, en 1862, impuso á esta especie el nombre de *Oxyrhina* y la describió, teniendo así la prioridad sobre *Ogmius*.

En fin, en 1859, el Profesor Kennicott fundó el género *Toluca* para una tercera especie con dos internasales, pero cuyas prefrontales están separadas una de otra por el ángulo anterior de la frontal (v. las figs.). Esta última era la *Achirhina* de *Filippii*, de Jan, pero viene á ser esta denominación posterior en realidad á la de Kennicott, porque en 1857 al crear el nombre específico de *Filippii*, Jan no hizo más que *indicarlo*, quedando este un *nomen nudum*.

En cuanto á la dentición observaremos que *Ogmius* es siempre opistóglifo, *Conopsis* lo es frecuentemente, más no siempre, y *Toluca* (fide Günther) no lo es nunca.

Estas tres formas me parecen poderse confundir en una como vamos á verlo, y deberán llevar por derecho de prioridad el nombre de *Conopsis*, pues hay transiciones de una de las especies á otra, tanto primero por los dientes, como segundo por la folidosis, y tercero por la coloración.

Comenzando por la dentición, notaremos que *Conopsis nasus*, *Ogmius varians* y *Toluca lineata*, no difieren tanto como se cree. Es cierto que *Toluca*, según Günther,[1] no tiene nunca surco ó hueco longitudinal en el último diente maxilar superior; pero *Conopsis* se halla con frecuencia en este caso. Por otra parte, los individuos opistóglifos de *Conopsis* conducen á *Ogmius* que siempre he encontrado glifodonto. He aquí, pues, un carácter variable y de poca importancia para la división de los géneros.

Veamos ahora si la disposición de las placas de la cabeza nos suministrará un mejor criterio. Si tomamos *los tipos* de los tres género mencionados, podremos establecer las diferencias siguientes:

A. *Conopsis nasus*. Frontal normal; 2 prefrontales solamente; ausencia de internasales.[2]

B. *Ogmius varians*. Frontal normal; 2 prefrontales; 2 internasales.

C. *Toluca lineata*. Frontal con un ángulo anterior agudo que separa las 2 prefrontales para ir á ponerse en contacto con las internasales.

No hablo aquí del número de las pre y post-oculares, pues varía en una misma especie: lo mismo diré de la frenal. La nasal es única en todos estos reptiles. He visto individuos de *Conopsis nasus* con y sin frenales; otros con una frenal de un lado y ninguna del otro; otro traía á la derecha 2 frenales precedidas de una nasal en cuyo borde posterior se abría la nariz. Es-

1 No teniendo más que dos ejemplares, no puedo discutir esta aserción: se necesitaría examinar una serie de individuos.

2 Parece más propio llamar internasales á las placas en cuestión, por estar colocadas entre las narices.

tas divisiones ó estas coalescencias de las placas típicas demuestran la poca importancia de ellas para la determinación de estas especies de serpientes. Pero volvamos á las placas que cubren la parte superior de la cabeza. Tengo á la vista dos individuos de *Conopsis nasus* con las prefrontales incompletamente divididas por una sutura transversal externa ó interna (v. las figs.), de manera que es difícil decir si son *Conopsis* pasando á *Ogmius* ó viceversa. Más curioso aun es un ejemplar (fig. 6), que de un lado tiene prefrontal é internasal *(Ogmius)*, del otro una sola internasal *(Conopsis)* con un leve indicio de partición en su costado interno. Otro sujeto que cogí en Chapultepec presenta las prefrontales separadas como en *Toluca*, pero posee una pequeña frenal, siendo así que Kennicott (Mexic. Boundary Survey; Rept. p. 23) da por carácter de su género la ausencia de la frenal. En presencia de tales transiciones nos vemos inclinados á hacer poco caso de las diferencias, y á admitir un tipo común con variaciones frecuentes.

Pasemos á la Coloración. La línea en zig-zag de debajo de la cola existe generalmente, pero cuando falta, puede ser en los tres géneros indistintamente. El vientre es por lo común manchado de negro, pero hay en una misma especie individuos que lo tienen inmaculado. En cuanto al color general, bien que el dominante sea el pardo más ó menos gris en las partes superiores, no es raro hallar *Conopsis nasus* rojo de ladrillo (eritrismo), y los jóvenes de los tres ofidianos en cuestión tienen casi siempre el vientre rojo vivo. La parte superior de la cabeza puede tener ó no manchitas negras, pero aun en *Conopsis nasus*, donde son más constantes, no hay uniformidad de uno al otro. Examinemos ahora la forma de las manchas del dorso. Lo ordinario, en *Conopsis nasus* es una serie mediana longitudinal de cuadritos ó hexágonos, con 2 series laterales de puntitos alternados (v. las figs.): pero hay ejemplares con las manchas medio dorsales ordenadas en fajas transversales cuyos extremos se unen con puntos laterales, y algunos en quienes no se distingue nin-

guna mancha. En *Ogmius varians* hay dos variaciones: A, con 5 series longitudinales de puntitos iguales entre sí, menos en la mediana donde son algo más gruesos; B, con fajas transversales iguales á las que hemos visto en *Conopsis nasus*. En fin, *Toluca lineata* (en mis dos ejemplares) tiene 5 líneas longitudinales de puntos, de los cuales la mediana es un poco más gruesa. ¿Qué importancia, pues, podemos dar á los colores ya que los vemos tan poco característicos?

En resumen no tenemos ni en la folidosis, ni en la dentición, ni en la maculadura motivos suficientes para colocar todos estos calamarídeos en géneros distintos.

Parece, pues, conveniente admitir un solo género, el más antiguo, el de CONOPSIS de Günther, y colocar en él como simples *razas* (ó si se quiere subgéneros) las *Ogmius* y *Toluca*. Tendríamos entonces la sinonimia siguiente:

Gen. Conopsis, Günther.

1ª Raza. Conopsis nasus, Günth. (Ficimia nasus, Garm.; Oxyrhina maculata, Jan; Conopsis maculatus, Boc.)

2ª Raza. Conopsis varians (Jan) Günth. (Oxyrhina varians, Jan; Ogmius varians, Cope; Chionactis Diazi, Cope; Conopsis lineatus, Boc. etc.)

3ª Raza. Conopsis lineata (Kenn.) (Toluca lineata, Kenn.; Achirhina de Filippi, Jan.)

No quiero terminar sin volver á mi primera frase. Si alguna de las especies que yo he descrito merece ser borrada, hago muy humildemente el sacrificio de ella, y la entrego á las tijeras justicieras de una crítica imparcial ó ilustrada. El amor propio es de sobra en la ciencia.

Guanajuato, Julio de 1896.

Fin del Tomo IX de las Memorias.

Fin du Tome IX des Mémoires.

Indice del tomo IX de las Memorias.

Table des matières du tome IX des Mémoires.

Indice decimal		Páginas
	Aguilar y Santillán Rafael.	
530	Bibliografía Meteorológica Mexicana. Año de 1894. *(Bibliographie Météorologique Mexicaine)*	5
530	Bibliografía y progresos de la Meteorología en la República Mexicana durante el año 1895. *(Bibliographie et progrès de la Météorologie au Mexique)*	309
	Aragón Agustín.	
5756	Apreciación positiva de la Lucha por la existencia. *(Appréciation positive de la Lutte pour l'existence)*	145
343	Las Leyes penales desde el punto de vista filosófico. *(Les Lois pénales sous le point de vue philosophique)*	263
	Armendaris Eduardo.	
610	Notes sur les propriétés physiologiques de quelques préparations pharmaceutiques du *Helenium Mexicanum*	253
	Cicero Ricardo E.	
590	Conocimientos y hábitos médicos de los animales. *(Connaissances et habitudes médicales des animaux)*	339
	Coellar Alberto.	
615	Estudio relativo á los Láudanos. *(Étude sur le Laudanum)*	207
	Dugès Alfredo.	
591	Dermatoptismo —*(Dermatoptisme)*	139
	Le Dermatoptisme et la lumière noire	261
574	El pie de los monos. Lámina III. *(Le pied des singes)*. Planche III	325
574	Comparación entre el esqueleto de la ave y el de la tortuga. Lámina IV. *(Comparation entre le squelette de l'oiseau et celui de la tortue)*. Planche IV	329
5756	Relations mutuelles des êtres	349
598	Calamarídeos del grupo de Conopsis de México. Lámina V. *(Calamariens du groupe des Conopsis du Mexique)*. Planche V.	409
	Gómez Mendicuti Félix.	
530	Los ciclones del 23 al 29 de Agosto y del 28 de Septiembre al 4 de Octubre de 1895, observados en Mérida. *(Les Cyclones d'Août, Septembre et Octobre 1895 à Mérida)*	369
	Herrera Alfonso L.	
570	Hérésies Taxinomistes	13
573	Filosofía Comparada. El Animal y el Salvaje. *(Philosophie Comparée. L'Animal et le Sauvage)*	77
579	Les Musées de l'Avenir	221

Indice decimal — Páginas

Herrera Alfonso L. & Vergara Lope Daniel.

6120 La Atmósfera de las Altitudes y el bienestar del hombre. Resumen y conclusiones. (*L'Atmosphère des altitudes et le bienêtre de l'homme*) 163

Moreno y Anda Manuel.

538 Observations magnétiques faites à l'Observatoire Astronomique National de Tacubaya, pendant l'année 1895. 269

530 Comparación de los Climas de México y Tacubaya. Temperaturas. (*Comparaison des Climats de Mexico et Tacubaya. Températures*) 397

550 Temperatura interna de la Tierra. (*Température interne de la Terre*) 123

550' Temperaturas del suelo en el Observatorio de Tacubaya durante el año 1894-95. (*Températures du sol à l'Observatoire de Tacubaya*) 333

Oropeza Gabriel M.

385 Los Ferrocarriles Económicos. (*Les Chemins de Fer économiques*) 351

Palacios Daniel.

537 Estudio del actual sistema de pararrayos de la Maestranza á la luz de las ideas modernas. (*Les paratonnerres de l'Arsenal d'Armes*) 387

Pérez Ezequiel.

522 Estudio acerca de la determinación de la Longitud. (*Étude sur la détermination de la Longitude*) 195

Robelo Angel.

617 Ensayo de un nuevo procedimiento para la ligadura de la arteria femoral en el Canal de Hunter. Lámina I. (*Essai sur un nouveau procédé de ligature de l'artère fémorale dans le canal de Hunter*). Planche I. 73

Sánchez Ped... C.

510 Discusión de las ecuaciones á que da lugar la curva de equilibrio. Lámina II. (*Discussion des équations de la courbe d'équilibre*), Planche II. 107

621 Estudio sobre la reducción al centro. Lámina II. (*Étude sur la réduction au centre*). Planche II. 97

Varela Salceda Joaquin.

552 Algunas observaciones relativas á un caso de oro nativo en granito de Sonora. (*Quelques observations sur l'or natif dans un granite de Sonora*) 363

Vergara Lope Daniel.

6121 El mal de las Montañas se debe á perturbaciones circulatorias. Ruina de la Teoría de Jourdanet. (*Le mal des montagnes se doit à des perturbations circulatoires. Ruine de la Théorie de Jourdanet*) 61

612118 Contribution pour la détermination de la densité normale du sang à Mexico. 303

Fin del Indice del tomo IX de las Memorias.

Fin de la Table des matieres du tome IX des Mémoires.

REVISTA CIENTÍFICA Y BIBLIOGRÁFICA.

Société Scientifique "Antonio Alzate."

REVUE

Scientifique et Bibliographique

Publiée sour la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secrétaire perpétuel.

1895-1896

MEXICO
Imprimerie du Gouvernement Fédérale.
—
1895

Sociedad Cienfífica "Antonio Alzate."

REVISTA

CIENTÍFICA Y BIBLIOGRÁFICA

Publicada bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secretario perpetuo.

1895-1896

MEXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL EN EL EX-ARZOBISPADO

(Avenida Oriente 2, núm. 726).

1895

SOCIEDAD CIENTÍFICA "ANTONIO ALZATE"

DE MEXICO.

Socios fundadores.

D. Rafael Aguilar y Santillán, D. Guillermo B. Puga y D. Manuel Marroquín y Rivera.

Presidente Honorario perpetuo.

Profesor D. Alfonso Herrera.

Vicepresidente Honorario perpetuo.

Lic. D. Ramón Manterola.

Junta Directiva.—1895.

PRESIDENTE, Dr. D. Eduardo Armendaris.
VICEPRESIDENTE, Ingeniero D. Ezequiel Pérez.
SECRETARIO, Ingeniero D. Gilberto Montiel y Estrada.
TESORERO, Ingeniero D. Agustín Aragón.

Bibliotecario.

D. José de Mendizábal.

Secretario general perpetuo.

D. Rafael Aguilar y Santillán.

Las MEMORIAS y REVISTA de la Sociedad se publican cada dos meses, por cuadernos de 96 páginas.

La correspondencia, memorias y publicaciones para la Sociedad deben dirigirse á la Secretaría:

MÉXICO, Calle de la Palma núm. 13.

Los autores son los únicos responsables de sus trabajos.

Les MÉMOIRES et la REVUE de la Société paraissent par cahiers in 8º de 96 pags. tous les deux mois.

La correspondance, mémoires et publications, destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétariat, à

MEXICO (Mexique).—PALMA 13.

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. ~~11-12.~~ 1-2 ~~1894-95.~~ 1895-6

PERÍODOS CRÍTICOS

EN LA

HISTORIA DE LA TIERRA

POR

J. LE CONTE

Profesor de Geología en la Universidad de California

Traducido del Boletín del Departamento de Geología de dicha Universidad, por Joaquín Varela Salceda, Profesor en el Colegio Militar.

INTRODUCCION.

Inaplicabilidad de los tipos europeos.—El estudio de la Geología se inició en Europa, donde la gran inconformidad en el sistema de rocas y grandes cambios en el sistema de vida observados, sirvieron de base á las divisiones y subdivisiones de las rocas y el tiempo. Cuando ese estudio se extendió á otros países, naturalmente se buscaron análogas divisiones y se creyó encontrarlas; pero, no obstante, un estudio más detenido no tardó en

demostrar que la correspondencia era incompleta en América y enteramente nula en la India, en Australia y en Africa. Así es que en los últimos años la tendencia ha sido dudar seriamente si hay *alguna* división aplicable á *todas* las localidades, y si en lugar de escribir una historia general de la tierra, debería estudiarse en particular y en sí mismo la de cada continente, opinión peligrosa que puede conducir demasiado lejos, y por esto el presente Congreso de Geólogos se ha propuesto discutir ese punto.

Comenzaré por algunas palabras sobre su historia, porque para la mejor comprensión de cualquier asunto, hay que convenir en la necesidad de algún conocimiento del pensamiento que entraña.

Primitivas miras.—En los primeros tiempos de la presente centuria se suponía que los acontecimientos geológicos no debían derivarse únicamente de la observación directa, aunque tan diferentes de las que al presente ocurren que no se esperaba poder razonar exactamente sobre ellas por la observación de las causas en actual operación. Se consideraba, por lo mismo, la construcción de la historia de la tierra por interpretación de su estructura, como un campo legítimo para la imaginación científica. De aquí que naturalmente se atribuyeron á violentas y destructivas convulsiones de la corteza terrestre y al extremo y recreación total de las formas de vida, y esas inconformidades de estratos asociadas con arrasantes y en apariencia repentinos cambios en las formas orgánicas. La historia de la Geología fué una sucesión de catástrofres, inaugurando cada una de éstas una era, que substancialmente se conservaba sin variación hasta que ocurría otra catástrofe. Este modo de ver estaba en pleno acuerdo con la doctrina entonces dominante del origen sobrenatural de los nuevos organismos y la permanencia de los tipos específicos, y considerada con la más fuerte confirmación de lo último. Todavía la Geología no era una ciencia en el sentido propio de esta palabra, sino un campo para el ejercicio de la imaginación, más bien que para el de un raciocinio inductivo.

La base de la geología moderna, rustectural y dinámica, indudablemente la estableció Lyell conforme á la idea de que el estudio de las causas en actual operación, produciendo estructura á nuestra vista es la base más segura de razonar pasando de la estructura á la historia, y así mismo Darwin fundó la Paleontología en la "teoría de la evolución ú origen de las formas orgánicas por sucesión con modificaciones." Mas, por una reacción natural del catastrofismo precedente, esas nuevas miras indudablemente fueron impulsadas en demasía, especialmente antes que fueran modificadas por la doctrina de la evolución, y llegaron á incorporarse en la opuesta extrema doctrina del uniformitarismo. Conforme á ésta la sucesión de los seres se ha afectado desde un principio en proporción uniforme, ocurriendo como ahora muchos cambios de relación entre mar y tierra, ahora aquí, ahora allá, á veces en una dirección y otras en otra, oscilatorias y compensatorias, sin progreso ostensible en alguna dirección y sin término asignable. Tal manera de ver ocurrió más bien á los físicos que á los biologistas, y mejor puede llamarse físico que geológico. Los muchos cambios de la tierra fueron de *compensación* y no progresivos. La idea dominante fué *estabilidad* más bien que evolución, y aun la evolución Darwiniana, cuando fué aceptada, se supuso que implicaba una evolución en grado uniforme *uniformarian evolution.*

Ahora, sin embargo, las opiniones se están fijando en un modo de ver que concilia substancialmente ambos extremos, á saber, que es la evolución gradual así de la tierra, como de las formas orgánicas, pero no en *proporción uniforme.* De acuerdo con esto, según es con la manera de ver más conforme á la verdad, respecto á la evolución gradual de la tierra y de sus habitantes en conjunto, es que ha habido períodos de *comparativa quietud* durante los cuales las formas de cambio estuvieron acumulando potencia, pero con resistencia de una fuerza conservadora opuesta (rigidez de la corteza respecto á las formas de la tierra y carácter heredado ó rigidez típica en el caso de lsa formas orgánicas), y períodos de *revolución,* durante los cuales

cedió la resistencia y se efectuaron cambios manifiestos, con rapidez comparativa. Cambios que en verdad se observan en todo tiempo, pero no con mayor rapidez que entonces.

No me detendré á demostrar cómo toda evolución está sujeta á la ley del movimiento cíclico precisamente porque se produce bajo la influencia de formas opuestas ó principios, progresivo el uno y conservador el otro, tendiendo aquel á los cambios y éste á la estabilidad. En realidad, son uniformes las leyes y las fuerzas, pero los fenómenos por todas partes y en los diversos departamentos, son más ó menos paroxísmicos ó catastróficos, aunque no en el sentido de no sujetarse á alguna ley.

Así es que la idea capital en el raciocinio geológico fué primero *catastrofismo*, después *uniformativismo*, y actualmente *evolucionismo*. Pero la evolución no avanzando en proporción constante, sino por ciclos según se ha explicado antes.

Hasta dónde pueden hacerse generales las divisiones.—La cuestión práctica importante, ahora respecto á esos cambios revolucionarios que todos deben admitir en localidades especiales, es: Hasta dónde son generales todos ó algunos de ellos? Hasta dónde pueden adoptarse en su totalidad ó en parte, para determinar las divisiones y subdivisiones de la historia geológica de toda la tierra? A mi entender esto es lo que está á discusión.

Hasta hace poco tiempo, acaso por la prolongada influencia del catastrofismo, la idea dominante fué que fueron generales todos esos grandes cambios marcados por inconformidad y concurrentes cambios en las formas orgánicas. Bajo la influencia de tal idea los han empleado los tipos de clasificación europeos, como un hecho de Procusto, al que todos deben conformarse, aun en detalle, lo que se ha dificultado respecto á las rocas de América y es imposible con las de la India, Australia y el Sur de Africa. En consecuencia y en la actualidad, los más avanzados geólogos se inclinan fuertemente á rechazar las divisiones generales, á sostener que todos esos cambios son locales y en tal virtud también deben ser todas las divisiones del registro y las del tiempo, tanto primarias como secundarias, lo mis-

mo las clasificaciones. Pero es de temer que por reacción tal inclinación puede ir demasiado lejos, y contra esto quisiera promover una oposición.

Si la tierra se ha desarrollado realmente *como un todo*, según parecería demandarlo el evolucionismo, debemos *esperar* que entre muchos más pequeños y más locales cambios, debe haber habido algunas revoluciones más grandes en algún sentido, sea directa ó indirectamente, han afectado toda la tierra y que por consiguiente pueden adoptarse como base de las divisiones primarias del tiempo. En los cambios graduales de la tierra en conjunto, sea por enfriamiento secular ó por diminución de rotación á causa del rozamiento de las mareas ó de alguna otra, debe haber habido de tiempo en tiempo arreglos de la corteza.

Períodos críticos.

La tesis, pues, que yo deseo defender, es que ha habido, lo que en otra parte he "llamado períodos críticos" en la historia de la tierra,[1] esto es, períodos de muy generales arreglos de la corteza terrestre y por consiguiente de amplios cambios en la geografía física, bastante grandes y generales para afectar profundamente los climas de la tierra, y esos cambios físicos en su curso han dado nacimiento á otros aún más marcados en las formas orgánicas; y finalmente que todos esos cambios en conjunto forman una base racional para las divisiones primarias del tiempo.

Esos grandes y relativamente rápidos cambios en las *formas orgánicas* son producidos como sigue: 1. Los cambios en la geografía física abren salida y permiten emigraciones en muchas direcciones. 2. Los cambios de clima además de su efecto directo sobre los organismos los *obligan* á emigrar, principalmente al Norte y al Sur. 3. Esas emigraciones en su curso precipitan

1 Am. Jour., vol. 14, p. 22. 1877.

una sobre otra faunas y floras diferentes, que dan origen á ruda lucha entre invasores y nativos, resultando la destrucción de muchas formas de ambos y á gran modificación entre los que sobreviven. 4. La invasión extranjera obliga á emigrar á muchos nativos, y en tal virtud la ola invasora de más ruda lucha y de consiguientes cambios, se propaga hasta donde lo permiten las condiciones físicas de emigración, debiendo ser el efecto de todo esto un grado más rápido de evolución en las formas orgánicas, como resultado (a) de un nuevo medio ambiente y (b) de una lucha por la vida más enérgica. El mayor grado de evolución y especialmente *nuevas oportunidades* dan origen *á clases más elevadas y dominantes*. Esas á su vez determinan en su giro cambios en las formas inferiores y especialmente en sus rivales inmediatos, propagándose á su vez éstos á los más bajos á través de todo el reino orgánico, haciendo preciso un nuevo arreglo del todo bajo diferentes bases.

El gran teatro de los cambios físicos, de extensas emigraciones, de mayor lucha y en consecuencia de rápida evolución, especialmente en las formas superiores, así como también el lugar de *primera aparición de clases dominantes*, indudablemente ha sido el que Huxley llama *Arctogæa*, esto es, Norte América y Euraria Norte del Himalaya y Sahara, ó todo el hemisferio Norte de Centro América, Sahara y el Himalaya. Este, el mayor cuerpo de contiguas ó continuas tierras, ha estado unas veces unido y otras separado durante los últimos tiempos geológicos. Ha estado sujeto á los mayores cambios, las más extensas emigraciones y los más rudos conflictos y por tanto á la evolución más rápida de formas dominantes. Pero éstas de tiempo en tiempo han invadido tierras más al Sur y como conquistadoras, como una oportunidad que se les presentaba.

Signos de períodos críticos.—Esas mayores revoluciones son marcadas en las rocas: 1. Por inconformidades extensas y por o tanto por una pérdida del registro, tanto mayor, cuanto más general es la inconformidad. Pero como la inconformidad siem-

pre indica erosión de superficie terrestre, cuando es muy grande debe indicar muy gran ensanchamiento de continente ó un período continental entre dos períodos relativamente oceánicos. 2. Están marcados por cambios en las formas orgánicas, muy grandes, muy generales y aparentemente repentinos, afectando no sólo á las especies, sino también á los géneros, á las familias y á los órdenes. 3. Por la introducción de clases más elevadas y dominantes. 4. Por el nacimiento de grandes cadenas de montañas. El más general ó importante de esos signos característicos es el cambio en las formas orgánicas. Por lo mismo, este es el medio más importante de determinar las divisiones *primarias* del tiempo; pero usualmente concurren los otros signos y en consecuencia son confirmatorios. Las divisiones *secundarias*, están basadas en cambios menos generales y son por lo mismo más locales en su aplicación.

Sin embargo, no debe imaginarse que esas grandes revoluciones de la corteza terrestre son catastróficas en el sentido de haber sido instantáneas; pues por el contrario, aunque fueron períodos de excepcional conmoción, probablemente duraron cientos de años, y no fueron simultáneos en todas partes en sentido matemático. Por el contrario, es indudable que los cambios se propagaron de un lugar á otro hasta un completo arreglo. Así también y aun con mayor corteza, los cambios en las formas orgánicas se propagaron por emigraciones de uno á otro lugar y los conflictos consiguientes ya se han explicado. Así es que los linderos entre las divisiones primarias no estaban trazados exactamente en todos los lugares á un mismo horizonte.

Después de esto, deseo demostrar que han sido diversos tales períodos críticos ó períodos de muy grandes cambios, afectando toda la tierra y que forman una base racional para las divisiones primarias del registro geológico, aplicables á todas las partes del globo. Comenzaré por la *última*, no porque sea la más grande, pues que en realidad y bajo muchos aspectos es la menor, sino porque es la más inmediata á nosotros y en consecuencia la más clara, así es que por esto puede darnos mayor

luz respecto á la naturaleza de tales períodos. Llamaré á estos períodos críticos ó revoluciones.

(Continuará).

BIBLIOGRAFIA.

TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE par C. A. LAISANT ET E. LEMOINE, Directeurs de *Intermédiaire des Matématiciens* suivi de notes sur l'Ortografie simplifiée par P. MALVEZIN, Directeur de la Société Filologique Française. Paris, *Gauthier-Villars et Fils*. 1895. 8º 266 págs. 5 fr.

Este pequeño tratado presenta con una forma á la vez simple y rigurosa los elementos del cálculo numérico y de la teoría de los números; en él se hallan corregidos multitud de defectos que se notan en otros muchos respecto á definiciones y á la ejecución de las operaciones, que en muchos casos en vez de facilitar el estudio de esta ciencia, la hacen más embrollada. Haremos observar que el libro está escrito con la nueva ortografía simplificada por la Sociedad Filológica Francesa, lo cual significa un progreso.

No vacilamos en recomendar esta interesante obra, cuyos autores son ya ventajosamente conocidos en la enseñanza de tan importante ramo.

En cuanto á la parte tipográfica, que está hecha con caracteres elzeviros, basta recordar la fama de sus conocidos editores.

Introduction aux Récréations Mathématiques.—L'ARITHMÉTIQUE AMUSANTE par ÉDOUARD LUCAS.—Amusements scientifiques peur l'enseignement et la pratique du calcul.—Paris, *Gauthier-Villars et Fils.* 1895. 8º 266 págs. 7.50 fr.

Esta obrita fué encontrada en los papeles del autor, quien se había propuesto publicarla desde hace diez años; pero la muerte lo sorprendió con ese intento. El contenido de la obra es por demás interesante y hará adquirir á todo el que la estudie un gusto y una práctica en los cálculos numéricos que le serán de mucho provecho.

Los cuatro capítulos que forman la obra se ocupan respectivamente de los cálculos elementales, del cálculo rápido, de las progresiones aritméticas y de las progresiones geométricas, concluyendo con unas notas llenas de atractivo.

Respecto á la impresión del libro repetimos lo asentado para la obra anterior.

Observatorio de Manila dirigido por los Padres de la Compañía de Jesús.—BAGUIOS Ó TIFONES DE 1894. Estudio de los mismos seguido de algunas consideraciones generales acerca de los caracteres de estos meteoros en el Extremo Oriente por el P. JOSÉ ALGUÉ, S. J., Subdirector del Observatorio. Manila, 1895, 4º láms.

Obra de grande importancia que revela la ilustración y laboriosidad de los Padres Jesuitas que con tanto afán y constancia se han consagrado al estudio de la Meteorología.

Largo sería hacer resaltar el interés que en todo el libro se halla, y sólo nos limitamos á dar un resumen de las materias de que trata su sabio autor.

Perturbaciones atmosféricas de Enero á Diciembre de 1894. —Algunas consideraciones generales acerca de los baguios ó tifones del Extremo Oriente: Origen; Estructura ó leyes del

movimiento ciclónico; Movimiento y velocidad de traslación.— Distribución de algunos elementos meteorológicos al rededor de los centros ciclónicos en Manila de 1879 á 1894.—Zonas de las trayectorias: Trayectorias de los baguios del Pacífico y del Mar de China; Distribución normal de isobaras é isotermas.—Clasificación de los baguios.—Proyecto de Ciclonoscopio; Alturas barométricas medias de los principales puntos del Extremo Oriente; Descripción, uso y aplicaciones del Ciclonoscopio.

El libro contiene más de veinte láminas litográficas de mapas, trayectorias, curvas, etc., que completan el interés que presenta el texto.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8º, cada tomo 2 fr. 50.

DARIES (G.), Conducteur des Ponts et Chaussées, attaché à la Direction des Eaux de Paris.—CUBATURE DES TERRASSES ET MOUVEMENT DES TERRES.

El autor ha reunido en este volumen los procedimientos más simples, más recientes y más prácticos, para calcular con rapidez un proyecto completo de terrasería. La mayor parte está hecha con la exposición de los métodos gráficos, que han realizado en estas cuestiones el máximum de sencillez.

La obra termina con el cálculo numérico de un proyecto de camino, lo cual facilita notablemente, la comprensión del texto y hace desaparecer toda dificultad en la aplicación de las fórmulas,

No dudamos que esta obrita prestará grandísimos servicios á los ingenieros y á todos los que se ocupen de los trabajos de terrasería.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en el **Culiacán (Estado de Sinaloa)** *durante el año de* 1894 *por los Sres.*
R. L. Paliza, E. S. Guerra y L. Monzón.

Lat. N. 24° 48′—Long. W. de México 8° 13′ 59″.— Altura absoluta 34m2.

MESES.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE. A LA SOMBRA.			Humedad media.	NUBES.		Viento dominante y velocidad media	Lluvia total.
		Media.	Máxima.	Mínima.		Cantidad media.	Dirección dominante.		
	mm	°	°	°					mm
Enero.....	758.25	18.5	26.0	9.0	76	3.0	.....	.....	10.0
Febrero.....	7.75	19.6	29.0	**8.0**	75	5.2	.....	.....	inap.
Marzo.....	7.52	20.9	30.8	13.0	58	2.2	.....	.....	inap.
Abril	5.63	24.3	34.0	12.0	53	3.3	.....	.....	0.0
Mayo	4.35	27.0	35.0	15.5	56	3.6	.....	.....	0.0
Junio.....	4.56	30.6	**37.7**	18.8	56	2.0	.....	.....	40.0
Julio.....	6.62	28.7	36.5	22.6	70	7.5	.....	.....	19.0
Agosto.....	6.02	29.8	35.2	22.3	76	5.2	.....	.....	128.7
Septiembre...	5.49	28.0	32.9	22.6	77	5.3	.....	.....	82.3
Octubre.	5.62	27.6	35.0	19.4	66	3.1	.....	.....	41.3
Noviembre ...	7.13	24.4	33.0	16.0	59	3.9	.....	.....	0.0
Diciembre....	7.22	22.1	30.0	12.0	66	9.4	.....	.....	1.0
Año.....	756.35	25.1	32.9	15.9	66	4.5	.....	.....	322.3

Observatoire Météorologique Central
MEXICO.

(Lat. N. 19° 26'.—Long. de Paris – 101° 28' 07."6— Longitude de Greenwich – 99° 07' 53."4— Altitude 2282^{m}5).

RÉSUMÉ DE JUILLET ET AOUT 1895.

	Juillet.	Aout.
Températures de l'air à l'abri.	—	—
	°	°
Moyenne (24 observations diurnes)	16.9	17.0
Maximum (le 11 Juillet et le 27 Août)	25.5	26.0
Minimum (10 et 26 Juillet et le 2 Août)	11.0	9.6
Oscillation diurne maximum (le 10 Juillet et le 28 Août.)	14.2	15.5
,, ,, minimum (le 4 Juillet et le 11 Août)	8.8	9.3
,, totale	14.5	16.4
Moyenne diurne maximum (le 6 Juillet et le 27 Août)	17.5	18.4
,, ,, minimum (le 25 Juillet et le 1 Août)	15.3	15.6
Températures de l'air à ciel ouvert.		
Moyenne (8 observations diurnes)	16.9	17.1
Maximum (le 7 Juillet et le 18 Août)	31.9	31.2
Minimum (le 26 Juillet et le 28 Août)	6.5	6.0
Oscillation totale	25.4	25.2
,, diurne maximum (le 26 Juillet et le 25 Août)	23.3	24.1
,, ,, minimum (le 1, 4 & 17 Juillet et le 1 Août)	18.0	18.7
Température moyenne du sol à 0m85	16.7	16.4
Pression atmosphérique (à 0°C.).		
	mm.	mm.
Moyenne (24 observations diurnes)	586.80	586.19
Maximum (le 27 Juillet et le 2 Août)	589.48	588.88
Minimum (le 12 Juillet et le 30 Août)	584.09	582.82
Oscillation totale	5.39	6.06
,, diurne maximum (le 11 Juillet et le 28 Août)	3.82	3.55
,, ,, minimum (le 6 Juillet et le 5 Août)	1.61	1.77
Moyenne diurne maximum (le 28 Juillet et le 1 Août)	588.17	587.90
,, ,, minimum (le 7 & 8 Juillet et le 30 Août)	585.89	584.33
Vents.		
Direction dominante	NW.	NE. y N.
Vitesse moyenne, par seconde	1.1	1.1
,, maximum, par seconde (le 29 Juillet et le 1 Août)	13.5	13.0
Direction du vent de vitesse maximum	NE.	NE.
Nuages.		
Quantité moyenne	7.4	6.6
Direction dominante	NE.	NE. y E.
Pluie.	mm.	mm.
Quantité totale d'eau recueillie	105.1	67.3
Hauteur maximum, (le 21 Juillet et le 7 Août)	12.8	21.1
Nombre total de jours pluvieux	26	21
Humidité relative.		
Moyenne	67	64
Évaporation.	mm.	mm.
Moyenne mensuelle à l'abri	1.8	2.2
Maximum diurne (le 31 Juillet et le 15 & 26 Août)	2.8	3.0
Moyenne mensuelle à ciel ouvert	5.0	5.2
Maximum diurne (le 2 Juillet et le 29 Août)	9.0	7.5

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 3-4. 1895-96.

LES "HÉRÉSIES TAXINOMISTES"

DU PROFESSEUR

ALPHONSE L. HERRERA

Membre de la Société Scientifique
"Antonio Alzate"

Lettres de MM. Delboeuf, Cuénot, Delagé, etc.

***

Liège, le 11 Nov. 1895.

..... J'ai lu vos Hérésies taxinomistes.... Combien vous avez raison! J'ai fait une communication sur ce sujet devant un cercle biologique que nous avons fondé à Liège.....

Prof. J. Delboeuf.

32 Boul. Frère-Orban. Liège, Belgique.

***

Nancy, le 9 Novembre 1895.

J'ai reçu votre ouvrage "Hérésies taxinomistes."..... Il est malheureusement trop vrai. Je suis absolument de votre avis

et trouve que la synonymie est UN JEU IDIOT: malheureusement je ne vois pas trop le remède. Je crois que le mal va un peu se guérir avec les réglementations des Congrès Zoologiques d'Europe, qui interdisent de remonter *au delà (!)* de Linné. On a envisagé un tas de questions de priorité et jamais le côté pratique.

Lucien Cuénot, Chargé de cours de Zool. à la Faculté des Sciences, Nancy (Meurthe et Moselle), France.

***

"The German who was asked why he called his boy Hans replied:

"Pecaus it vas hees name."

"The story is an old one, but no one has ever questioned the conclusiveness of the reply. It is the same answer that must be made to the question why a botanical name should be changed to make it conform to the law of priority. When a child is christened the name he receives is the one that he is supposed to have during life. A man with several aliases is always an object of suspicion. Is there any reason why the first name that is given to a plant or animal should not always be its name as well as in the case of a human being? It is true that there is this difference, that the poor plant or animal has no choice at any time, while the child after it becomes a man or woman might have *something* to say if an *outsider* should attempt to impose a different name....."

Lester F. Ward. "The Nomenclature Question." Bulletin of the Torrey Botanical Club, Vol. 22. nº 7, July 1895.

***

HÉRÉSIES TAXINOMISTES.—"Sous ce titre, M. A. L. Herrera vient de publier à Mexico une brochure de 60 pages....

Il y a des naturalistes pour qui la science consiste à établir des espèces nouvelles, et à fabriquer des genres distincts auxquels ils ont l'ambition de joindre leur nom; tel cultive les insec-

tes; un autre est épris des ténias et ne rêve que création de nouvelles espèces de vers solitaires, et s'il ne peut satisfaire sa passion, il entreprend alors de " reviser " le groupe, de changer tous les noms selon une nomenclature nouvelle. Le résultat de ces travaux, faits de vanité principalement, a été d'encombrer la nomenclature zoologique d'une foule de vocables, et de mettre la confusion partout. Il a pourtant son bon côté: à vouloir multiplier les espèces, on a dû laisser voir sur combien peu de chose celles-ci reposent, et la notion d'espèce-telle que la conçoivent les zoologistes dont il s'agit-n'a pu qu'être rabaissée. La systématique zoologique aurait grand besoin d'un Bacon doublé d'un Linné. Au lieu de cela, on nous offre, selon un usage cher aux pays traditionnels, un comité où il n'y aura pas le moindre Bacon, pas la plus petite trace d'un Linné. Il faudrait un despote-qui s'imposât par son seul talent. La confusion et le trouble ne sont pas près de finir, et cela est malheureuse, car les meilleurs esprits sont vite rebutés des sciences naturelles quand le hasard les leur fait voir d'abord sous ce côté."

Revue Scientifique. 16 Novembre 1895, p. 632.

***

.... Je vous remercie aussi des sentiments (anti-taxinomistes) exprimés dans votre lettre, que je partage au fond comme vous le savez, quoique peut être d'une manière un peu moins accentuée..... Mais soyez tranquille: si nous n'avons qu'une estime modérée pour les taxinomistes, sachez qu'ils nous rendent la paraille, disons le mot, qu'ils méprisent tous ceux qui, comme vous, ne sont pas ferrés sur les questions des espèces.

Yves Delage, Professeur à la Sorbonne. 16, rue du Marché. Sceaux. France.

On prie de bien vouloir adresser des opinions sur ce sujet, au Secrétariat de la Société Scientifique " Antonio Alzate " à Mexico, Palma 13.

PERÍODOS CRÍTICOS

EN LA

HISTORIA DE LA TIERRA

POR

J. LE CONTE

Profesor de Geología en la Universidad
de California

Traducido del Boletín del Departamento de Geología de dicha Universidad, por Joaquín Varela Salceda, Profesor en el Colegio Militar.

(CONTINUA).

I.—La Revolución glacial.

Estoy convencido de que el Drift ó Cuaternario, Período glacial ó Edad del hielo, constituye uno de esos períodos críticos y el último. Lo he llamado la Revolución glacial.

No discutiré la causa del clima glacial. Sea geográfica ó astronómica, ó ambas, lo cierto es que la acompañaron grandes oscilaciones de la corteza terrestre, por elevación y depresiones en todas las regiones de alta latitud. Sólo estamos empezando á comprender las más grandes de ellas. Por ejemplo, la elevación del continente de Norte América, fué al menos de tres mil pies y probablemente mucho más. El continente se ensanchó hacia el litoral y aun más allá de las márgenes continentales que estaban sumergidas. La elevación en Europa fué igualmente grande. Es probable, también, que el hemisferio austral haya sido afectado del mismo modo, casi al mismo tiempo ó en lo absoluto simultáneamente. Parece razonable creer, por la distri-

bución de las formas orgánicas en el hemisferio Sur, que el continente Antártico se elevó y ensanchó hasta conectar con la punta de la América del Sur, el Sur de Africa, Australia y Nueva Zelandia; siendo efecto de esos grandes cambios producir otros extremos correspondientes en el clima y vastas emigraciones de formas orgánicas; pero en todas partes por cambios en la geografía física, y en parte forzosas por los cambios de clima. Habiéndose extendido tales emigraciones no sólo por el Aretogaa, sino también hacia el Sur en todos los continentes australes, excepto Australia, Madagascar y según parece las islas situadas en la costa de California. Según se ha explicado ya, esos grandes cambios determinaron una rápida evolución de formas orgánicas, especialmente entre los animales más elevados.

Creo, pues, que esto debe considerarse como un período crítico, y por lo mismo como línea divisoria entre dos divisiones primarias de la historia de la tierra, á saber, la Cenozoica y la Presente. Así, pues, yo considero el presente, en oposición con el dictamen de la mayoría de los geólogos, como una división primaria del tiempo, y al período glacial como la transición ó período crítico ó revolucionario, que lo separa de otra división primaria, el Cenozoico.

Lo considero así, porque tiene consigo los *signos* de una división primaria del tiempo. 1. Hay vasta inconformidad entre los actuales sedimentos y los precedentes estratos; lo que se observa en el lecho de antiguos ríos, en los depósitos de los grandes lagos glaciales y en los de todas las márgenes del mar hasta donde se extienden las márgenes continentales sumergidos. Además de esto, si admitimos el gran ensanchamiento del continente Antártico ya mencionado, la inconformidad se extiende sobre todo el fondo de su respectivo océano. Si además se añade la inconformidad del Drift mismo sobre el lecho rocalloso y deslavado en que descansa, seguramente que la amplitud de esta inconformidad, es apenas inferior á la de algunos otros períodos críticos. Mucho de esto se encuentra hoy oculto debajo

del océano por ulterior subsidencia del suelo. 2. En este período hubo también muy grandes y rápidos cambios en las formas orgánicas, especialmente entre los mamíferos, cuyo cambio entre las especies de éstos fué completo después del Terciario, ó sea, durante la Revolución glacial. El cambio en las formas inferiores fué acaso menos incompleto que en los períodos críticos anteriores, y digo *acaso* porque aun está avanzando muy rápidamente. 3. Hubo en él la introducción de un tipo nuevo, más elevado y dominante, el hombre. Debo detenerme un poco en la explicación de esto.

Efecto de nuevos tipos dominantes.—Según ya se ha manifestado, los nuevos tipos dominantes son siempre un factor importante para aumentar y completar los cambios iniciados por otros factores de la evolución; lo que muy bien ilustra la desaparición de los grandes reptiles del Mesozoico á la introducción de los mamíferos del Terciario y de los grandes ganoídeos del Paleozoico, á la aparición de los reptiles del Mesozoico. Pero, en el caso de la aparición del hombre el efecto fué mucho mayor que en ningún otro. Los cambios ocurridos en las formas de vida durante el período glacial, según se ha explicado ya, los ha aumentado y continuado el hombre. Todas las faunas y floras de la tierra por su agencia, están cambiando en la actualidad y ajustándose á las necesidades humanas, y el cambio será completo únicamente cuando esté ocupada toda la tierra por el hombre civilizado. Evidentemente, pues, hay ahora un cambio que avanza á nuestra vista y por agencia humana, cambio en las formas orgánicas aun más completo y rápido que cuantos se han efectuado antes en la historia toda de la tierra, ¿Lo ignoraremos por encontrarnos entre él, ó porque nosotros mismos somos el medio en acción para llevarla á término? ¿No debe contarse al hombre entre las agencias de la naturaleza?

También hemos mencionado entre los signos característicos de los períodos críticos, el nacimiento de grandes cadenas de montañas. ¿Ha habido semejante nacimiento? Creo que sí lo ha habido.

En virtud de la creciente rigidez de la corteza terrestre, supongo que los grandes movimientos de este tiempo fueron principalmente epirogénicos y no orogénicos. El tipo usual de las montañas, esto es, por apachurramiento de estratos, no se formaron sino con excepción de los plegamientos del Plioceno en el Coast Ranges de California, mencionados por Lauzon.[1] Pero en las márgenes occidentales del continente americano se formaron en grande escala montañas del tipo monoclinal ó sea por levantamientos. Ejemplos de esto se encuentran en el Basin-ranges, en la Sierra Nevada y en Wahsatch (que limitan la cuenca por uno y otro lado) y en Alaska, según Russell, en St. Elias Range. Todas estas montañas se habían formado previamente según el tipo usual, pero al fin del Terciario ó principios del Cuaternario, fueron renovadas, y por sus actuales formas y alturas corresponden al tipo monoclinal.

No cabe exageración casi, en la grandeza de los cambios ocurridos durante este admirable período. A la elevación del continente americano de 3,000 á 5,000 pies y su extensión hasta los bordes de los márgenes continentales ahora sumergidos; á la formación de cadenas de montañas del tipo monoclínico; á la extensa conexión con Asia por la región de Behring con la América del Sur por la región de las antillas; á los enormes cambios climatéricos y su resultante manto de hielo, debemos añadir extensos lagos que formaron mares interiores de agua dulce en la región de Canadian Lake y en la región Basin. También, la considerable elevación de la región plana y el tajo de la garganta interior del Grand Canon y el de todas las grandes gargantas que zanjean los flancos de la Sierra Nevada.

Se sabe que en Europa ocurrieron movimientos epirogénicos igualmente grandes, así como en Africa y en la América del Sur; pero nos llevaría demasiado lejos el ocuparnos de éstos.

(Continuará).

1 Bulletin, Vol. I, nums. 4 and 8.

BIBLIOGRAFIA.

TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DE MÉTALLURGIE. CUIVRE-PLOMB-ARGENT-OR.—Par C. SCHNABEL, Professeur de Métallurgie et de Chimie technologique à l'Académie des Mines de Clausthal (Harz).—Traduit de l'allemad par le Dr. L. GAUTIER.—Paris, *Librairie Polytechnique Baudry et Cie.* 1896. 8° gr. 831 págs., 586 figs.—40 fr.

La mejor recomendación que podemos hacer de esta excelente obra es copiar lo que el traductor escribe en su prefacio.

"Desde la publicación de la traducción francesa del Tratado de Metalurgía de Percy que no se acabó de publicar, no había aparecido ninguna otra obra suficientemente extensa y completa acerca de la extracción de metales, excepto el fierro, y sin embargo los importantes progresos realizados desde hace veinticinco años en esta rama de la tecnología, hacían desear la publicación de un libro al nivel del estado actual de la metalurgia.

"Ese vacío es el que ha venido á llenar la importante obra del Profesor Schnabel.

"Para la redacción de su obra el autor hizo viajes no sólo en la mayor parte de los Estados de Europa, sino en América, Asia y Australia, visitando numerosos establecimientos y recogiendo preciosos documentos. Estos documentos y su experiencia personal, resultado de una larga práctica de la metalurgia en Alemania y otros países, le han permitido describir detalladamente los procedimientos usados actualmente en las diferentes partes del mundo.

"En su Tratado de Metalurgia, M. Schnabel ha expuesto teórica y prácticamente, los métodos de extracción con una claridad y una precisión tales que la lectura de la obra será tan fácil para los que sólo estudian esta parte de la industria, como

para los metalurgistas de profesión. La inteligencia del texto está facilitada además por la multitud de figuras que lo acompañan.

"El valor de los diferentes procedimientos, la oportunidad de su empleo y las modificaciones que deben hacérceles según las localidades y la naturaleza de los minerales y combustibles de que se disponga, están indicados con el mayor cuidado, lo cual es de gran importancia para el práctico.

"Nuestro trabajo es la traducción lo más fiel y clara posible del texto alemán. Sólo hemos añadido la descripción de los perfeccionamientos hechos en la extracción del oro por el cianuro de potasio, método que actualmente ha adquirido, sobre todo en Transvaal, una importancia grandísima para el tratamiento de los residuos de la amalgamación de los minerales auríferos.

"El presente volumen comprende la metalurgia del cobre, del plomo, de la plata y del oro, cuyos minerales se hallan frecuentemente juntos y que por consiguiente deben extraerse simultáneamente en muchos casos. La de los otros metales que se extraen en grande (mercurio, platino, zinc, estaño, bismuto, niquel, cobalto, aluminio, etc.), se tratará en un segundo volumen."

Para completar la idea que deseamos dar de esta importante obra, insertamos un extracto del índice de las materias que contiene.

Metalurgia del cobre.—Propiedades físicas y químicas; reacciones; minerales.—*Extracción del cobre por vía seca ó ígnea.* Extracción del cobre bruto: Procedimientos alemán, inglés, anglo-alemán y del convertidor. Purificación del cobre bruto.—*Extracción del cobre por vía húmeda:* de los minerales que lo contienen en el estado de óxido ó de carbonato, en el estado de sulfato y en el estado de sulfuro.—*Extracción del cobre por vía electro-metalúrgica.*

Metalurgia del plomo.—Propiedades físicas y químicas;

reacciones; minerales.—*Extracción del plomo;* de la galena; por reverberación y reacción; por reverberación y reducción; por precipitación. Extracción del carbonato y del sulfato de plomo; de los productos metalúrgicos plombíferos. Refinación del plomo.

Metalurgia de la plata.—Propiedades físicas y químicas; reacciones; minerales.—*Extracción de la plata por vía seca ó ígnea.* Preparación del plomo de obra; Enriquecimiento de la plata en el plomo de obra; Tratamiento del plomo de obra por plata ó copelación.—*Extracción de la plata por las vías seca y húmeda reunidas.* Por transformación de la plata en una liga plomo-plata; Extracción de la plata por transformación de este metal en una liga de mercurio (amalgamación); Extracción por disolución acuosa y precipitación.—*Extracción de la plata por vía electro-metalúrgica.*

Metalurgia del oro.—Propiedades físicas y químicas; minerales.—*Extracción del oro por preparación mecánica.*—*Extracción por vía seca.*—*Extracción por vías seca y húmeda reunidas;* por transformación en una liga oro-mercurio; por disolución acuosa.—*Extracción por vía electro-metalúrgica.*—*Afinación:* por vía seca; por vía húmeda; por vía electro-metalúrgica.

ESSAIS SUR LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES.—ANALYSE.—MÉCANIQUE. Par C. DE FREYCINET, de l'Institut. Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 1895. 8º 236 págs. 6 fr.

El autor, al presentar su obra á la Academia de Ciencias de Paris, se expresó así: "Las ciencias no se limitan á extender el dominio de nuestros conocimientos positivos, sino que llegan á ser un objeto de estudio para el espíritu que goza en despejar el pensamiento filosófico, en definir sus métodos y procedimientos, en remontarse hasta sus principios y en sorprender los pun-

tos que las unen á las ideas generales, fondo común en que se alimentan las diversas ramas del saber humano. Creo que tendría gran interés que de tiempo en tiempo se reasumiera cada ciencia desde ese punto de vista, que se inventariara por decirlo así, de manera que el público ilustrado viera los resultados más característicos. He ensayado ejecutar este trabajo con dos de las ciencias de que me he ocupado más particularmente: el Análisis infinitesimal y la Mecánica racional.

"Las personas que busquen en mi obra un tratado más ó menos didáctico no le hallarán, pues es sólo una reseña filosófica en lenguaje común, sin fórmulas ni figuras geométricas, que he tratado de ponerla al alcance de todos los espíritus cultivados. Sobre todo, me he propuesto mostrar la vía en la que desearía siguieran los sabios. Mi deseo sería satisfecho si á algunos de ellos los decidiera á hacer notables por su autoridad este género de trabajos, y si inspirara desde luego á algunos letrados el gusto de dedicarse á dos ciencias que son tan fáciles como no se les supone y que marcan uno de los más poderosos esfuerzos del talento humano en las investigaciones de la verdad."

La excelente obra que anunciamos contiene las siguientes materias: *Análisis.* El espacio y el tiempo. El infinito. Continuidad y divisibilidad hasta el infinito. Infinitamente pequeños. Límites. Método infinitesimal. El análisis infinitesimal y la materia.—*Mecánica.* La fuerza y la masa. Capacidades dinámicas. La pesantez. Del problema dinámico. Las leyes generales del movimiento. Cantidad de movimiento. Fuerza viva. Energía. Conservación del movimiento y de la energía en la naturaleza. Causas posibles de desperdicio de la energía. Constancia de las leyes de la naturaleza. *Notas.* La realidad del espacio y del tiempo. La infinidad del Universo. Un argumento del determinismo.

L'École Pratique de Physique. — COURS ÉLÉMENTAIRE DE MANIPULATIONS DE PHYSIQUE, à l'usage des candidats aux écoles et au certificat des études physiques et naturelles, par M. AIMÉ WITZ, Docteur ès Sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures, Professeur aux Facultés Catholiques de Lille. — 2me. édition revue et augmentée. — Paris, Gauthier-Villars et Fils, 1895, 8º figs. 5 fr.

Esta útil obrita presenta con una forma didáctica la enseñanza experimental que se da en el laboratorio, al lado de los instrumentos. No se trata solamente de dar á conocer al alumno el manejo de los aparatos, sino que se le expone los métodos empleados y se ilustra con aplicaciones.

Contiene las materias siguientes: I. Operaciones de medida (5 manipulaciones). — II. Observaciones fundamentales; barometría, termometría, higrometría (3 manipulaciones). — III. Densidades (7 manipulaciones). — IV. Calor, dilataciones (3 manipulaciones). — V. Cambios de estado (2 manipulaciones). — VI. Calorimetría (2 manipulaciones). — VII. Electricidad (7 manipulaciones). — VIII. Optica (7 manipulaciones). — IX. Acústica (1 manipulación).

Este tomo es una introducción al Curso Superior de Manipulaciones de Física del mismo autor, que pronto saldrá á luz.

MARQUIS DE SALISBURY, Premier Ministre d'Anglaterre. — LES LIMITES ACTUELLES DE NOTRE SCIENCE. Discours Présidentiel prononcé le 8 Août 1894 devant la British Association, dans sa session d'Oxford. Traduit par M. W. DE FONVIELLE, avec l'autorisation de l'auteur. — Paris, *Gaulhier-Villars et Fils*, 1895. 18º 1 fr. 50 c.

La colección de *Actualidades Científicas* acaba de aumentarse con este nuevo tomito, que contiene un discurso lleno de atractivo y de interés, acompañado de importantes notas que hacen

resaltar su utilidad y que ponen al público al corriente del estado actual de las ciencias.

EXERCICES MÉTHODIQUES DE CALCUL INTÉGRAL par M. ED. BRAHY, Docteur en Sciences Physiques et Mathématiques, Conducteur honoraire des mines, ancien Professeur d'Athénée.—Paris, Gauthier-Villars et Fils. 1895. 8º 301 págs. 5 fr.

El objeto del autor al publicar esta importante obra fué el mismo que lo guió al dar á luz sus *Ejercicios de cálculo diferencial*, que fué: ser útil á los estudiantes que principian el cálculo infinitesimal. En este libro que contiene más de cien ejercicios, no se hallará una teoría que no esté ilustrada con numerosos ejemplos elegidos con mucho cuidado; está escrito con un método excelente, con perfecta graduación y da muy acertados consejos á los alumnos para el método que deben seguir en sus ejercicios. El sabio matemático Catalan escribió al autor refiriéndose á su obra, lo siguiente.... "En resumen, creo que el libro está muy bien hecho y que podrá prestar grandes servicios."

Materias que forman la obra: Integración inmediata.—Integración por transformaciones algebraicas.—Integración por partes.—Integración de las fracciones racionales.—Racionalización.—Integrales definidas.—Cuadratura de las superficies planas.—Rectificación de las curvas planas y alabeadas.—Cubatura de los cuerpos de revolución y de los cuerpos de forma cualquiera.—Cuadratura de las superficies de revolución y de cualquiera superficie.—Integración de las ecuaciones diferenciales de primer orden.—Integración de las ecuaciones lineales de un orden superior al primero y de coeficientes constantes.—Ídem de las de coeficientes variables.—Integración de las ecuaciones no lineales y de un orden superior al primero.—Integración de las ecuaciones lineales simultáneas de coeficientes constantes.—Integración de las ecuaciones de derivadas parciales.—Integración por series.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en **Veracruz** *durante el año de* 1894 *por el Sr. Gerónimo Baturoni.*

Lat. N. 19° 11′53″6.—Long. E. de México 2° 59′ 53″3.— Altura absoluta 15m

MESES.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE. A LA SOMBRA.			Humedad media.	NUBES.		Viento dominante y velocidad media		Lluvia total.
		Media.	Máxima.	Mínima		Cantidad media.	Dirección dominante.			
	mm	°	°	°						mm
Enero	763.80	22.0	28.3	15.8	83	5.0	.....	N	2.8	inap.
Febrero	764.30	21.5	27.7	13.8	82	5.5	.....	SSE	3.0	0.9
Marzo	762.50	23.7	31.1	15.0	81	5.6	.....	SSE	2.9	14.3
Abril	760.70	25.9	31.1	20.0	83	5.8	.....	SE	2.1	6.7
Mayo	760.30	26.4	31.1	21.1	77	5.0	.....	SSE	1.9	18.4
Junio	761.10	26.1	31.1	20.0	80	6.4	.....	NNE	1.5	551.6
Julio	762.80	27.1	31.6	22 2	80	5.3	.....	SE	1.3	289.1
Agosto	762.60	27.4	32.1	21.3	81	5.9	.....	SE	0.9	204.2
Septiembre	761.00	27.0	32.2	22.7	80	6.9	.....	N y SE	1.6	280.1
Octubre	762.00	25.6	31.6	21.1	73	6.1	.....	NE	2.8	94.0
Noviembre	765.70	23.6	27.7	20.0	72	6.8	.....	NE	3.3	52.3
Diciembre	765.10	22.5	27.7	15.0	74	5.3	.....	N y NE	3.3	38.2
Año	762.66	24.9	30.3	19.0	79	5.8	.....	SE	2.3	1549.8

Observatoire Météorologique Central

MEXICO.

(Lat. N. 19° 26'.—Long. de Paris – 101° 28' 07."6— Longitude de Greenwich – 99° 07' 53."4— Altitude 2282^{m}5).

RÉSUMÉ DE SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1895.

	Septembre.	Octobre.
Températures de l'air à l'abri.	—	—
	°	°
Moyenne (24 observations diurnes)	16.6	14.5
Maximum (le 4 Sept. et le 3 Oct.)	26.4	26.0
Minimum (15 Sept. et le 20 Oct.)	8.8	4.0
Oscillation diurne maximum (le 8 Sept. et le 24 Oct.)	13.5	16.5
,, ,, minimum (le 4 Sept. et le 8 Oct.)	7.5	2.0
,, totale	17.6	22.0
Moyenne diurne maximum (le 9 Sept. et le 3 Oct)	18.6	18.5
,, ,, minimum (le 15 Sept. et le 20 Oct)	15.1	10.7
Températures de l'air à ciel ouvert.		
Moyenne (8 observations diurnes)	16.8	14.8
Maximum (les 1, 2, 9 & 28 Sept. et le 3 Oct.)	30.8	31.8
Minimum (le 18 Sept. et le 20 Oct.)	5.5	–1.8
Oscillation totale	25.3	33.6
,, diurne maximum (le 30 Sept. et le 22 Oct.)	22.4	26.6
,, ,, minimum (le 15 Sept. et le 8 Oct.)	11.5	10.0
Température moyenne du sol à 0m35	16.3	16.1
Pression atmosphérique (à 0°C.).	mm.	mm.
Moyenne (24 observations diurnes)	586.09	586.18
Maximum (le 8 Sept. et le 16 Oct.)	588.27	589.70
Minimum (le 29 Sept. et le 3 Oct.)	583.19	581.81
Oscillation totale	5.08	7.89
,, diurne maximum (le 2 Sept. et le 17 Oct.)	4.24	3.88
,, ,, minimum (le 20 Sept. et le 7 Oct.)	2.00	1.70
Moyenne diurne maximum (le 11 Sept. et le 16 Oct.)	587.06	588.37
,, ,, minimum (le 18 Sept. et le 4 Oct.)	584.88	583.80
Vents.		
Direction dominante	N.	N.
Vitesse moyenne, par seconde	1.3	1.1
,, maximum, par seconde (le 8 Sept. et le 4 Oct.)	11.5	11.0
Direction du vent de vitesse maximum	N.	NE.
Nuages.		
Quantité moyenne	7.6	5.6
Direction dominante	NE.	NE.
Pluie.	mm.	mm.
Quantité totale d'eau recueillie	81.5	61.8
Hauteur maximum, (le 24 Sept. et le 7 Oct.)	25.8	23.2
Nombre total de jours pluvieux	17	10
Humidité relative.		
Moyenne	06	65
Évaporation.	mm.	mm.
Moyenne mensuelle à l'abri	1.7	1.4
Maximum diurne (le 9 Sept. et le 22 Oct.)	4.0	2.4
Moyenne mensuelle à ciel ouvert	4.6	3.6
Maximum diurne (le 5 Sept. et le 2 Oct.)	7.7	6.5

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE

"ANTONIO ALZATE"

MEXICO.—PALMA 13.

Questionnaire d'Histoire Naturelle Systématique.

1.—Quels sujets d'étude connaisez vous plus importants pour l'Histoire Naturelle que la *simple* description d'espèces et de sous-espèces nouvelles?

2.—La synonimie, déjà si nombreuse, est chaque jour plus embrouillée. Connaisez vous la cause? Quel remède y opposer?

3.—Vous semble-t-il convenable que le nom de l'auteur ne reste plus désormais accolé aux noms des espèces et des sous-espèces, mais plutôt la date de la publication de ces noms? (Exemple: *Tamias striatus typicus* Merriam, on écrirait *Tamias striatus typicus* 25, 2,86).

On prie de vouloir bien répondre amplement.

Les réponses seront publiées dans les *Mémoires et Revue* de la Société Scientifique "Antonio Alzate"

A. L. Herrera.

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 5-6. 1895-96.

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE"

CONCURSO CIENTIFICO.

Diploma y premio para el mejor estudio acerca de una propiedad del éter.[1]

En un vidrio plano horizontal, de dos milímetros de grueso, se deposita una capa de agua muy delgada. En seguida se acerca á ella un frasco de boca ancha lleno de éter sulfúrico y se tiene algún tiempo inclinado arriba de la superficie del agua, á dos ó tres centímetros de distancia. Obsérvase un movimiento singular en la capa líquida, que es repelida con violencia. Fácilmente se consigue que los vapores de éter determinen la formación de una especie de canal, rechazando á un lado y otro de una línea virtual la capa líquida. Si en ésta hay polvos ó pequeños fragmentos de papel flotantes se hace el fenómeno más apa-

1 El premio consistirá en un libro.

rente y aquèllos llegan á girar sobre sí mismos con mucha rapidez.

La acción repulsiva puede ponerse de manifiesto por otro medio. En un tubo de vidrio de pequeño diámetro, colocado horizontalmente, se introducen algunas gotas de agua, que gracias á la capilaridad formen una especie de émbolo. Se acerca á una de las bocas del tubo el frasco destapado, que contiene cantidad suficiente de éter, y el émbolo de agua se retira lentamente.

Se aconseja consultar el capítulo VIII de la bien conocida obra del P. Secchi,[1] y especialmente debe recordarse que según este sabio, "hay una clase de hechos muy curiosos: los movimientos que se presentan en ciertos líquidos cuando se les mezcla ó combina con otros. Por ejemplo, se deposita una capa delgada de agua sobre una lámina de cristal de 2 milímetros de espesor próximamente; en seguida se vierten sobre este líquido algunas gotas de alcohol: el agua es repelida inmediatamente á gran distancia del punto en que cae el alcohol; después, al nivel de la línea de separación de los líquidos, es decir, en el punto en que se mezclan, se manifiesta una gran agitación, hasta que el agua vuelve á su primera posición."

"Todos conocen los movimientos del ácido valérico cuando se vierte en el agua, del potasio y del alcanfor que arden en la superficie del agua, etc."

Se desea un estudio acerca de esta propiedad del éter, ya sea teórico ó experimental, especulativo simplemente ó de aplicación, desde el punto de vista de la física, la química ó la fisiología.

He aquí algunos de los puntos de estudio que presento como ejemplos:

¿Cierto grupo de anestésicos tienen esta propiedad? Si un líquido volátil ejerce acción repulsiva sobre otro, ¿puede asegurarse que tiene propiedades anestésicas? ¿Es menos intensa la acción repulsiva del cloroformo sobre el agua? Si en lugar de

1 L'Unité des Forces Physiques.

agua se emplea una capa de sangre (mezclada con peptona), ¿el fenómeno se presenta igualmente? La astricción que produce el éter y la anemia del pulmón á consecuencia de las inhalaciones de éter, ¿pueden relacionarse con esta propiedad repulsiva?

¿El éter clorhídrico, que hierve á 11° C., obra sobre la capa líquida con más energía que el éter sulfúrico?

Debe tenerse presente que los vapores de éter son muy densos, que este líquido hierve á una temperatura muy baja (más baja todavía en México), que se disuelve en nueve partes de agua y forma un líquido que contiene ácidos metiónico, isetiónico y sulfovínico.

BASES DEL CONCURSO.

1ª Las personas que desearen tomar parte en el Concurso serán miembros de número ó corresponsales (en el Distrito Federal) de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."

2ª Enviarán sus trabajos al Secretario general (en el idioma que gusten) antes del 1º de Mayo de 1896, con una contraseña correspondiente al pliego cerrado con el nombre del autor.

3ª Los autores que no obtuvieren premio podrán recoger sus manuscritos.

4ª El trabajo que obtenga premio será publicado por la Sociedad.

5ª Formarán el Jurado de calificación los Sres. Dr. E. Armendariz, Ing. Agustín Aragón y el subscripto. Rendirán su informe en la sesión de Junio de 1896, é inmediatamente quedarán á disposición del agraciado el premio y el diploma.

Febrero 2 de 1896.

A. L. Herrera.

LES "HÉRÉSIES TAXINOMISTES"

DU PROFESSEUR

ALPHONSE L. HERRERA

Membre de la Société Scientifique
"Antonio Alzate"

LETTRES DE MM. HUDSON, HAECKEL, ETC.

* * *

Lamorna, Dawlish.
S. Devon.
England.

Dear Sir:

I thank you very much for your paper on "Hérésies taxinomistes."

.... I knew that scientific nomenclature was both absurd and detestable, but I had no idea that it was as bad as you have shown it to be.

Your notion of getting rid of the name of the Godfather of the species, and of adding where necessary the initial of the class is right.

I am quite sure that if the author you quote had said that he had seen an *Elasmognathus* and a *Spindolis* waltzing (!) together round a *zena stejener* I should not have been shocked; though if he had added that they did to the pipping of a

Rofulteszcoxyzhpnex,

I think I should have been a little staggered. As for the *Igoteropecten*, *Achymæus* and the *Ornothcca.*

I hope that *Chrononhotonthologos* and *Alderberonteploskyphornis* will feed them on *Lepadotemachoselacho galeocraniobipsanodrimups*, etc., etc., etc. (you know the rest). The Greeks, when

they *did* write nonsense, never gave their scientific descendants a chance.

Of course vanity is at the bottom of it all.

My remedy is a simple one (for myself). *I neither* buy nor read these books. I am content with studying the live plants and animals about me; and their names are *the last thing* I want to know.

The microscopic beauties of wild flowers alone, would almost fill up the leisure hours of a life time. Add the insects of your garden, or your ponds, or in the sea pools, and many lives would be too short for them.

It is a good idea to make placemen or stamp-collectors of these pestilent species-makers; I would'nt hang the poor wretches, even if they did not hang themselves: but the latter fate migth overtake them if my advice were taken, and no one would either buy nor read their books.... as for your vice:

"Si on ne peut l'arracher..... qu'on l'arrache:"

Epigram: I heartily agree with.

May you be successful!

Believe me to be

Yours very sincerely

C. T. Hudson, Ll. D. F. R. S.

***

Les "Hérésies taxinomistes" du Professeur Herrera.

Article du "Natural Science" de Londres.

On Nomenclature: A True Word in Jest.

.... Prof. Herrera show that nomenclature, as it exists, is a nuisance, unsatisfactory, and often absurd, and urges on authors the advisability of imposing on newly-discovered forms names descriptive rather of their peculiarities than of the persons to whom the author is indebted. To emphasise this matter, he writes as follows: "In order that we may see the superiority

of the common names bestowed on humming-birds, we give a synoptical table. In the first column are the names given by the collectors of birds, who are, for the most part, natives little favoured intellectually, and generally with disease of the liver, drunkards, or illiterates; the second column contains the names evolved by scientific men of an ordinary intelligence, who do not often suffer from cirrhosis, who do not get intoxicated, and who possess great erudition....."

We quite agree with Professor Herrera that the procedure of naming forms might be thus simplified, could we begin over again; naturally Professor Herrera shrinks from such a drastic remedy, since, as we already have a nomenclature extending over some 140 years, we must accept it, and, to our way of thinking, the only method of clearing the ground is to adopt strict priority in every instance. This, if persisted in conscientiously, must eliminate the endless synonyms now existing. But the obstacles in the way of even this rational method are very great; specialists cannot agree among themselves as to whether a form belongs to this genus or that.... He (Herrera) quotes ninety-five authors who have written on *Alauda cristata*, and shows that this bird has been put alternately into *Alauda* and into *Galerita* by almost each successive writer. Now, if diagnoses of genera are any good at all, it is either an *Alauda* or a *Galerita;* there should be no dispute, and all we can gather from Herrera's table is that generic descriptions are so vague that no one can decide to which genus the bird belongs.

..... We must content ourselves with noting one crowning absurdity quoted by Herrera-that of *Enema gonzalezi*, on which he remarks, "Quelle politesse dans le langage de la science! Quels termes bien appropriés et distingués!"

..... To designate 1485 distinct birds, not less than 8,327 names have been used, of which 6,842 are considered as meaningless terms by the compilers of the catalogue. This is hideous. But as so many names are proposed by persons who, because they live at a distance from great libraries, are igno-

cant of previous writings on their subjects, we fear this "hideousness" will last to the end of time.

NATURAL SCIENCE. Vol. VIII, nº 47, p. 5. January, 1896.

* * *

Jena 14–1–1896.

Cher Monsieur:

J'ai lu votre mémoire "Héresies taxinomistes" avec un vif interêt et je souhaite que vos idées trouvent l'acclamation des naturalistes. Mais, en général, les reformes systématiques viennent être acceptées très lentement....

Votre très dévoué.

ERNEST HAECKEL.

BIBLIOGRAFIA.

ÉLÉMENTS D'ANATOMIE COMPARÉE, par RÉMY PERRIER. Paris, 1893, 651 figuras, 8 láminas en cobre, 1,190 páginas.

La anatomía comparada ha hecho en este siglo progresos inmensos, y tiene todavía que verificar muchos merced á los continuos esfuerzos de los naturalistas modernos. Varias obras excelentes han sido publicadas sobre esta materia; pero la mayor parte son ya algo antiguas, y en esta ciencia los adelantos son tan rápidos que envejecen prontamente los libros mejores.

Imposible sería analizar esta obra sin dar pormenores que no caben en una simple noticia. Sin entrar en la discusión de las teorías del autor, diré que es francamente evolucionista y adopta las ideas de su homónimo Edmond Perrier sobre las colonias animales (otro libro de alta trascendencia). Pero la parte tal vez más importante de estos Elementos consiste en las figuras que todas son excelentes: muchas de ellas, esquemáticas, explican

perfectamente el texto, y las otras son de tal manera claras que ayudan poderosamente al estudio; no hay, en efecto, ninguna descripción que pueda hacer comprender una disposición estructural tan bien como un buen dibujo.

El texto no desdice de los grabados: aunque sin descender en detalles que serían interminables y de poca utilidad para la mayoría de los lectores, Perrier expone lo esencial de los descubrimientos más modernos y los discute libremente. Cada tipo está analizado en lo que tiene de importante, desde la monera hasta el hombre; pero el autor profundiza más la materia en lo concerniente á los animales invertebrados. Estos últimos son los que recientemente han dado lugar al mayor número de investigaciones, y los que encaminan por gradaciones al estudio de los seres más complicados. Dada la tendencia á las ideas evolucionistas que caracteriza la era científica en que vivimos, no hay duda de que la marcha seguida por R. Perrier es la más propia para conseguir sus fines.

Los Eléments d'Anatomie Comparée de R. Perrier son pues, en mi humilde concepto, una obra muy recomendable; diré más, indispensable para los naturalistas serios; podrá uno no simpatizar con las ideas teóricas, pero las cuestiones positivas, las de hecho, merecen de todos una aprobación sin reserva.

A. Dugès.

ÉTUDES PHYSIOLOGIQUES SUR LES ORTHOPTERES par L. CUÉNOT. Extrait des Archives de Biologie publiées par MM. Ed. Van Beneden et Ch. Van Bambeke. Liège.—Travail couronné par l'Institut de France: prix Thore (pp. 49, lám. II).

Es uno de esos estudios rarísimos en que caminan juntas las anatomías y la fisiología, sosteniéndose mutuamente.

El autor se ocupa en la excreción, la absorción intestinal, la función de detención, la membrana peritrófica, los glóbulos de

la sangre y la fagocitosis. Concluye que los tubos de Malpighi son, como se suponía, órganos excretores, pero no los únicos de esta clase; que la absorción de los productos de la digestión se hace enteramente en el intestino medio, el cual no deja pasar las substancias colorantes; los alimentos, al pasar por el intestino medio, están rodeados de un tubo ó membrana peritrófica que impide toquen á la pared epitelial (sirve para proteger ésta, según Schneider, ó para regularizar la marcha de los alimentos).

En cuanto á los glóbulos de la sangre ó amibocitos, M. Cuénot ha logrado al fin estudiarles gracias á una solución de sublimado que es tan eficaz como el suero artificial de Hayem. Se lava con alcohol y se tiñe con soluciones acuosas de fuschina ácida-verde de metila, etc. Se monta la preparación con bálsamo.

Quizá gracias á estos estudios de Cuénot se podrá más tarde investigar la influencia de diversos agentes sobre los amibocitos, y si se llega á contarles puede averiguarse si aumentan en número bajo la acción del aire enrarecido ó seco, como sucede con las hemacias.

En cuanto á la fagocitosis por los glóbulos es poco importante; pero en algunas familias de ortópteros existen órganos fagocitarios situados á los lados del corazón, como aglomeraciones de glóbulos jóvenes, que atrapan todas las partículas sólidas que lleva la sangre, antes de que ésta entre en el corazón. La presencia de dichos órganos debe ser muy ventajosa para las especies que les poseen, aumentándose así considerablemente el número de sus fagocitos. Se sabe, por ejemplo, que los grillos resisten de una manera notable á la inyección de grandes cantidades de bacilos saprofitos. Lo curioso es que á pesar de la existencia de estos órganos fagocitarios, se desarrollan en los insectos infinidad de parásitos. Dice el autor que éstos, por selección, llegan á no despertar la sensibilidad quimiotóxica de los fagocitos: como si dijéramos que son ratones que comen el cebo sin despertar al gato. Naturalmente que si el parásito no

llega á determinar la muerte de su huésped, tarde ó temprano consigue que los fagocitos sean indiferentes á su respecto.

Creemos que también en el hombre se observan fenómenos semejantes y debe estudiarse detenidamente el mecanismo de esta selección de los parásitos.

Es en suma el trabajo de M. Cuénot de verdadera importancia fisiológica.

A. L. H.

Contrôle des Instalations Électriques au point de vue de la sécurité.—Par A. Monmerqué, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Ancien Ingénieur des services des travaux de Paris et du Secteur municipal d'électricité.—Paris, *Librairie Polytechnique Baudry et Cie* 1896. 8º figs. 491 páginas, 10 fr. (tela inglesa).

La excelente obra de que hoy nos ocupamos indudablemente está llamada á prestar grandísimos servicios. Está escrita con gran acopio de datos de experimentación, resultado de muchos años de práctica y con detenidos estudios de todos los más pequeños detalles, y al corriente de los más recientes trabajos y descubrimientos de tan importante materia.

Comprende en catorce capítulos las materias siguientes:

I. Generalidades y definiciones.—II. Producción de la energía eléctrica. Aparatos electrógenos y accesorios. Principios generales de construcción de los dinamos.—III. Distribución de la energía eléctrica. Conductores.—IV. Medidas eléctricas.—V. Efectos peligrosos de las corrientes.—VI. Comprobación en los talleres.—VII. Comprobación en los circuitos.—VIII. Comprobación de las instalaciones interiores.—IX. Comprobación de las instalaciones especiales.—X. Examen de los reglamentos oficiales franceses.—XI. Resultados de explotación. Comprobación en el taller.—XII. Constantes numéricas experimentales. Propiedades de los conductores.—XIII. Leyes y reglamentos de varios países.—XIV. Reglamentos privados.

Contiene además las notaciones y abreviaturas, los signos convencionales, índices analítico y alfabético y bibliografía.

Sur l'origine du Monde.—Théories Cosmogoniques des Anciens et des Modernes, par H. Faye, de l'Institut. 3me. Édition.—Paris, *Gauthier-Villars et Fils.* 1896. 8° XI—313 págs. 6 fr.

La conocida obra del sabio discípulo del ilustre Arago ha llegado á su tercera edición y no necesita encomio de ninguna especie, pues ha alcanzado un renombre casi universal. La presente edición que está perfectamente revisada y corregida y elegantemente impresa, contiene las materias siguientes: La Ciencia y la idea de Dios.—Ideas cosmogónicas de los tiempos primitivos. Moisés y el Génesis.—Ideas cosmogónicas de los antiguos. Platón, Aristóteles, Cicerón. El poema de Lucrecio. Virgilio y Ovidio.—Ideas cosmogónicas de los modernos. Descartes, Newton, Kant, Laplace.—Ideas cosmogónicas del siglo XIX. El Universo y la clasificación de los mundos. ¿Qué es un Sol? Formación del Universo y del mundo solar. Concordancias geológicas. La vida en el Universo.

Actualités Scientifiques.—La Théorie Atomique et la Théorie Dualistique. Transformation des formules. Différences essentielles entre les deux théories. Par E. Lenoble, Professeur de Chimie à l'Université libre de Lille.—Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 1896, 18° 94 págs.

La arraigada costumbre de la antigua notación ha hecho que muchos profesores no hayan generalizado la nueva, y también muchos estudiantes iniciados desde sus cursos secundarios en la teoría antigua se hallan en sus estudios profesionales con dificultades si estudian el nuevo sistema de notación.

Estas dificultades le ha parecido al autor que provienen comunmente de la falta de claridad que presenta la exposición de los principios de la teoría atómica en la mayor parte de las obras modernas, pues habitualmente se confunden más ó menos estos principios con las hipótesis de la constitución de la materia.

Para subsanar esos inconvenientes el autor ha publicado el presente librito, que está escrito con mucha concisión y sencillez, y no dudamos que prestará importantes servicios á los alumnos de la enseñanza secundaria y aun á los de la superior y profesional.

Comprende tres partes: La primera está consagrada á la exposición de los principios de las teorías químicas. La segunda da las reglas para efectuar la transformación de las fórmulas químicas de una notación á otra. La tercera expone sucintamente las principales diferencias que existen entre las diversas nociones de ácido, base, sal, etc., en las teorías dualística y atómica.

ANNUAIRE POUR L'AN 1896 PUBLIÉ PAR LE BUREAU DES LONGITUDES. Avec des Notices Scientifiques.—Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 1895. 18º IV-894 págs. 1 fr. 85.

De año en año aparece este interesante tomito con acopio de datos relativos á casi todos los ramos científicos, conteniendo además estudios de los más notables sabios. El presente año trae: *Las fuerzas á distancia y las ondulaciones*, por A. Cornu; *Los trabajos de Fresnel en Optica*, por A. Cornu; *La construcción de las nuevas Cartas magnéticas emprendidas bajo la dirección de la Oficina de Longitudes*, por M. de Bernardières; *Tercera ascensión al Monte Blanco y trabajos ejecutados durante el estío de 1895*, por J. Janssen; *Vida y trabajos del Contra-almirante Fleuriais*, por M. de Bernardières; *Alocuciones pronunciadas en los funerales de E. Brunner*, por J. Janssen y F. Tisserand.

ANUARIO HIDROGRÁFICO DE LA MARINA DE CHILE.—Año 18. — Santiago de Chile, 1895, 8°, 479 págs., láminas.

1ª parte. Viajes y exploraciones.— *Viaje de circumnavegación del transporte francés* "Calédonien," Comandante Fiéron, en el hemisferio austral: Del Ecuador al cabo de Buena Esperanza; del cabo de Buena Esperanza al de Tasmania; del cabo de Tasmania á Numea; de Numea al cabo de Hornos; del cabo de Hornos á Santa Elena; de Santa Elena al Ecuador; Consideraciones generales sobre la derrota.—2ª parte. Bajos, islas ó escollos nuevamente explorados ó descubiertos.—3ª parte. Boyas, valizas y mareas de tierra colocadas ó removidas.—4ª parte. Faros ó luces recientemente encendidos ó modificados.—5ª parte. Noticias hidrográficas, derrotas, derroteros —6ª parte. Miscelánea.—*Latitud por una sola altura*, por J. F. Ruthven.—*Abaco para la determinación del punto en el mar*, por Favé y Rollet de l'Isle.—*Sobre una representación gráfica de la marcha diurna de un cronómetro*, por Réveille.—*Medio de prevenir los abordajes en el mar*, por el almirante E. Paris.—*Descripción y teoría de un comprobador de derrota*, por Fajolle —*Estudio sobre los movimientos de la atmósfera*, por E. Tournier.—*Los depósitos submarinos*, por J. Toulet.—*Sondajes en grandes profundidades en las costas de Chile y mares adyacentes.—Influencia de las mareas en la formación de los bancos de fango y arena.*

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8°, cada tomo 2 fr. 50.

ROCQUES X.—ANALYSE DES ALCOOLS ET DES EAUX DE VIE. 1895.

Esta obrita comprende, además de la descripción de los procedimientos de análisis cualitativo y cuantitativo, el estudio de

los diversos aguardientes: alcoholes de industria, cognac, rhum, kirsch, etc., y numerosas tablas de análisis completas. Todos estos datos analíticos son de grandísimo interés para las inspecciones higiénicas de las bebidas.

G. H. Niewenglowski, Directeur du journal *La Photographie*. —Applications Scientifiques de la Photographie.

En esta interesante obrita, el autor da en la primera parte importantísimos consejos é indicaciones acerca de la elección y el empleo de los aparatos, la mejor manera de afocar, el tiempo de exposición, la revelación, en fin, todo lo que constituye la parte técnica de la Fotografía científica. En la segunda parte hace una reseña de las múltiples y variadas aplicaciones de la Fotografía á la Mecánica, la Balística, la Hidrodinámica, la Capilaridad, la Acústica, la Óptica, la Electricidad, la Meteorología, la Química y las Ciencias biológicas.

Moessard P., Lieutenant-Colonel du Génie en retraite.—La Topographie. 1895.

Comprende este tomo dos partes: la *lectura* y la *construcción* de las cartas.

Todos los problemas, datos numéricos y fórmulas, métodos generales y especiales de ejecución, los instrumentos de toda clase y los procedimientos técnicos de reproducción y de impresión, que se relacionan á esas dos ramas de la ciencia topográfica, se hallan expuestos en un perfecto orden y discutidos con mucha claridad y sano juicio.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en **Real del Monte (Estado de Hidalgo)** *durante el año de* 1894
por el Sr. Nazario Skewes.

Lat. N. 20° 08'.—Long. E. de México 2° 29' 37"75.— Altura absoluta 2772m2

MESES.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE. A LA SOMBRA.			Humedad media.	NUBES.		Viento dominante y velocidad media	Lluvia total.
		Media.	Máxima.	Mínima.		Cantidad media.	Dirección dominante.		
	mm	°	°	°					mm
Enero.....	548.20	12.3	26.2	1.5	....	....	.....	.....	17.2
Febrero.....	548.30	13.6	**28.0**	2.1	....	....	.....	.....	7.5
Marzo.....	548.30	13.5	26.6	2.2	....	....	.....	.....	4.7
Abril	548.50	15.1	26.6	7.5	....	....	.....	.....	77.7
Mayo	548.00	14.8	24 8	8.5	....	....	.....	.....	23.4
Junio.....	548.60	14.5	22.0	10.1	....	....	.....	.....	50.6
Julio.....	549.40	12.9	21.0	9.0	....	....	.....	.....	91.0
Agosto.....	549.20	13.5	20.5	9.7	....	....	.....	.....	92.1
Septiembre...	548.50	13.7	22.5	9.5	....	....	.....	.....	126.1
Octubre.....	548.50	11.7	20.5	6.1	....	....	.....	.....	59.5
Noviembre ...	549.60	9.9	22.5	4.5	....	....	.....	.....	15.9
Diciembre....	549.10	10.3	24.0	**0.6**	....	....	.....	.....	0.0
Año.....	548.68	13.0	23.8	5.5	....	....	.....	.....	565.7

Observatoire Météorologique Central
MEXICO.

(Lat. N. 19° 26'.—Long. de Paris – 101° 28' 07."6— Longitude de Greenwich – 99° 07' 53."4— Altitude 2282^{m}5).

RÉSUMÉ DE NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1895.

	Novembre.	Décembre.
Températures de l'air à l'abri.	°	°
Moyenne (24 observations diurnes)	15.1	12.7
Maximum (le 14 Nov. et le 18 Déc.)	24.0	23.8
Minimum (le 7 Nov. et le 13 Déc.)	6.5	2.2
Oscillation diurne maximum (le 7 et 8 Nov. et le 16 Déc.)	14.5	16.0
,, ,, minimum (le 18 Nov. et le 27 Déc.)	7.0	9.5
,, totale	17.5	21.6
Moyenne diurne maximum (le 3 Nov. et le 18 Déc)	17.4	14.8
,, ,, minimum (le 18 Nov. et le 10 Déc)	12.3	9.8
Températures de l'air à ciel ouvert.		
Moyenne (8 observations diurnes)	15.7	13.0
Maximum (le 13 Nov. et le 18 Déc.)	30.2	28.2
Minimum (le 7 Nov. et le 11 et 13 Déc.)	3.0	–2.0
Oscillation totale	27.2	30.2
,, diurne maximum (le 8 Nov. et le 11 Déc.)	24.4	25.5
,, ,, minimum (le 18 Nov. et le 29 Déc.)	15.0	15.2
Température moyenne du sol à 0m85	15.8	14.5
Pression atmosphérique (à 0°C.).	mm.	mm.
Moyenne (24 observations diurnes)	586.68	586.02
Maximum (le 30 Nov. et le 10 Déc.)	590.07	589.97
Minimum (le 25 Nov. et le 25 Déc.)	583.50	580.73
Oscillation totale	6.57	9.24
,, diurne maximum (le 13 Nov. et le 23 Déc.)	3.76	4.25
,, ,, minimum (le 18 Nov. et le 4 Déc.)	1.99	1.96
Moyenne diurne maximum (le 29 Nov. et le 10 Déc.)	588.63	588.42
,, ,, minimum (le 25 Nov. et le 25 Déc.)	584.95	582.62
Vents.		
Direction dominante	N.	N.
Vitesse moyenne, par seconde	0.6	0.7
,, maximum, par seconde (le 26 Nov. et le 26 Déc.	7.7	10.0
Direction du vent de vitesse maximum	S.	S.
Nuages.		
Quantité moyenne	5.3	4.8
Direction dominante	NE.	SW.
Pluie.	mm.	mm.
Quantité totale d'eau recueillie	8.2	inap.
Hauteur maximum, (le 1 Nov.)	4.2	inap.
Nombre total de jours pluvieux	6	1
Humidité relative.		
Moyenne	63	56
Évaporation.	mm.	mm.
Moyenne mensuelle à l'abri	2.3	1.7
Maximum diurne (le 4, 5 et 10 Nov. et le 26 Déc.)	2.5	2.9
Moyenne mensuelle à ciel ouvert	4.2	3.9
Maximum diurne (le 6 et 10 Nov. et le 26 Déc.)	6.0	5.4

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 7-8. 1895-96.

LES "HÉRÉSIES TAXINOMISTES"

DU PROFESSEUR

ALPHONSE L. HERRERA

Membre de la Société Scientifique
"Antonio Alzate"

LETTRES DE MM. LATASTE ET VAN BAMBEKE.

***

Santiago, 8 de Enero de 1896.

....Tiene mi absoluta aprobación esa crítica de toda esa legión que quiere, *per fas et nefas*, más bien que servir á la ciencia, aprovecharse en favor de su vanidad gigantesca, de Liliputienses. El abuso llega á ser verdaderamente escandaloso, mortífero en la biotaxia: es un cáncer asqueroso.

....Sin embargo, considero á la biotaxia como una rama importante é indispensable de la biología, y tan difícil es cultivar á ésta como á las otras dos (biotomia y biofisiología), ó más difícil quizá; de modo que no me parece que se pueda abandonar á manos de los mozos de los Museos (!) No veo otro reme-

dio á este mal creciente sino que se realice por una parte la moralización de los hombres de ciencia, y por otra parte, el *compelle intrare* de una opinión pública, que no existe en este momento; pero podría contribuir á formarla *una liga fundada con este objeto especial.* Con gusto entraría yo en una liga de este género. Su manera principal de acción podría ser una publicación periódica, destinada á señalar y ridiculizar todos los abusos, castigando á los culpables en su vanidad, es decir, por lo que habían pecado.

FERNAND LATASTE. Casilla 803, Santiago, Chile.

***

Gand, le 29 Janvier 1896.

....En fustigeant les naturalistes ou prétendus tels qui ne visent qu'à créer des espèces nouvelles, à reviser ce qui ne doit pas l'être, à encombrer la nomenclature déjà trop encombrée d'une foule de vocables d'ailleurs le plus souvent mal choisis, etc.

La cause? "Le bacille de la vanité," bacille qui a la vie dure et qui n'a pas encore trouvée son fagocyte.

CH. VAN BAMBEKE, Professeur à l'Université de Gand. 5 rue Haute.

PERÍODOS CRÍTICOS

EN LA

HISTORIA DE LA TIERRA

POR

J. LE CONTE

Profesor de Geología en la Universidad
de California

Traducido del Boletín del Departamento de Geología de dicha Universidad, por Joaquín Varela Salceda, Profesor en el Colegio Militar.

(CONTINUA).

I.—La Revolución glacial.

Era psicozoica.—Repito, pues, que debe considerarse el presente como una de las divisiones primarias del tiempo, ó sea, como una *Era*, y si es así, le corresponde un nombre que lo distinga como tal. Le he llamado Era Psicozoica, dispuesto á adoptar cualquiera otro que parezca mejor.

Considerado por mí el período Cuaternario ó período glacial como una transición ó período crítico entre dos grandes Eras, la Cenozoica y la Psicozoica, es cuestión de poca importancia á cuál de éstas debe unirse. En general los períodos críticos representan considerables intervalos perdidos; pero el que tratamos se ha recobrado, así porque acaso las oscilaciones no fueron tan grandes, como principalmente por ser tan reciente. También se ha recobrado en parte el registro perdido de otros períodos críticos y lo será más después. En los primeros períodos críticos, generalmente se ha unido la parte recobrada á la *precedente* Era, dando principio á la nueva únicamente cuando las

nuevas formas están bien establecidas. Así se ha unido el Pérmico al Paleozoico y el Laramie al Cretáceo. Por tanto es más propio unir el Cuaternario ó período glacial al Cenozoico; pero por desgracia generalmente se acostumbra suponer que también le está unido el Presente, como simple época cuaternaria. La mayor parte de los geólogos no reconocen la grandeza del cambio, porque se ha recobrado enteramente el registro de este intervalo; porque en este caso el cambio ha sido gradual y no aparentemente repentino, como con frecuencia acontece en otros períodos críticos, y finalmente, porque aún no es completo, sino que está prosiguiendo á nuestra vista. Se la reconocería desde luego si el cambio estuviera más avanzado, ya completo y perdido el registro del gradual proceso. Así como no puede verse la gran masa de una cadena de montañas cuando nos encontramos entre sus picos, encontrándonos en medio de este gran cambio y mirándolo tan de cerca no podemos apreciar la verdadera perspectiva, ni reconocer su grandeza.

Así, pues, si se reconoce el Psicozoico como una Era, debe unirse el Cuaternario no á él, sino más bien el Cenozoico, aunque es cierto que puede objetarse, como ya lo ha hecho Uphan[1] que *la aparición del hombre fué en el Cuaternario*, porque puede responderse á esto, que aun no establecía entonces su supremacía, sino que la disputaba á los grandes mamíferos de ese tiempo, lo que está de acuerdo con los casos de otras Eras. Los reptiles aparecieron en el Permiano, pero su edad sólo empezó en el Mezozoico. La introducción de los mamíferos se efectuó en éste, pero no comenzó su edad sino en el Cenozoico. Así también el hombre, su introducción se verificó en el Cuaternario y es posible aún que en el Terciario; pero la edad del hombre empieza únicamente en el Psicozoico. Para que una nueva Era comience los cambios no sólo deben comenzar, sino estar sustancialmente *completos* y debe estar establecido un nuevo orden de ajuste.

Este período crítico *puede tomarse como el tipo*, por ser el más

1 Am. Nat. 28, 980, 1894.

corto, el más cercano á nosotros y en consecuencia el más claro. Su estudio atento puede suministrarnos abundante luz sobre la verdadera naturaleza de los períodos críticos en general, no obstante ser el de menor duración. Probablemente es también el menor con relación á los cambios físicos y en consecuencia también con relación á los cambios en las formas de vida producidos por aquellos; pero es mucho mayor que los otros si se atiende al efecto de determinar toda clase de cambios de su dominante tipo.

Lo hemos tomado como el tipo é insistimos en ello porque no se ha reconocido su importancia. Los otros ejemplos son bien conocidos y estimados. Pueden explicarse por completo pronta y fácilmente, por la luz de aquel y especialmente si se atiende á lo que con referencia á los períodos críticos he expresado en artículo previo.

II.—El Post-cretáceo ó revolución de las Montañas rocallosas.

El período inmediato yendo hacia atrás, es el que separa el Mezozoico del Cenozoico ó con mayor precisión, el Cretáceo del Eoceno. Los cambios físicos ocurridos en ese tiempo en América, son: 1, la *unificación* del continente americano por la final desaparición del gran mar Cretáceo interior que anteriormente lo dividía en dos partes, y 2, la formación de las montañas del Colorado, del Uinta y Wahsatch; así es que en América puede llamarse la Revolución de las Montañas rocallosas. Parece que ocurrieron semejantes y aun mayores movimientos en otros continentes, porque en ellos son más grandes las inconformidades que en América.

Tenemos aquí, además, muy extensas oscilaciones de la corteza acompañada de: 1. Grandes cambios en la geografía física, indicados por una inconformidad muy grande, casi universal, del Terciario sobre el Cretáceo ó sobre rocas aun más inferiores en cada parte del mundo, excepto algunos lugares del Continente Americano, como la Mesa y California, donde indu-

dablemente la estratificación es continua. 2, De rápidos cambios en las formas de vida hasta en donde la estratificación es continua. 3, La introducción de una nueva clase, más elevada y dominante, el Eutheria. 4, Emigraciones vastas, permitidas en parte por cambios en la geografía física y obligados por variaciones de clima y los grandes cambios en las formas de vida á ellas consiguiente, así por presión del nuevo medio ambiente, como por la mezcla de faunas y floras y la necesaria adaptación á una clase más elevada y dominante.

La aparente brusquedad del cambio en las formas orgánicas—por ejemplo en el caso de la aparición del Eutheria—resulta así de la pérdida del registro (inconformidad en los estratos), como principalmente, según creo, de emigraciones (inconformidad de faunas y floras). Sin embargo, probablemente se ha exagerado en este caso esa brusquedad. Hasta época reciente, después del Metatheria Jurasico, los mamíferos no fueron conocidos sino en el Terciario; pero entonces sin aparente transición, repentinamente apareció en gran número un tipo enteramente diferente y más elevado. Por tanto el descubrimiento de mamíferos en la parte más elevada del Cretáceo, hecho por Marsh, fué recibido con aplauso como llenando el gran hueco. Sin embargo, según Marsh, todos esos mamíferos son de tipos mezozoicos puros y en consecuencia no modifican el origen anterior de los mamíferos terciarios. Osborn, no obstante, los considera como distintamente transitoriales, esto es, como próximamente aliados al Puerco, el más inferior terciario, Eutheria, como lo son al Jurasico Methatheria.

Probablemente en esta revolución los cambios geográficos fueron mucho mayores que en la glacial, aunque mucho menos conocidos. También fueron mucho más grandes los cambios de vida, con excepción del efecto producido en el último por el hombre en la última. Así como el drift representa depósitos durante el Glacial, el Laramie los que se efectuaron durante esta revolución. El Cretáceo fué antes, el Terciario después y el Laramie *durante* la revolución. El tiempo empleado en el

cambio y representado por la formación Laramie fué mucho más largo. La interrupción en el registro fué mucho mayor y más general; pero sin embargo no universal, como lo atestigua la continuidad de los estratos en el oeste. Indudablemente Eutheria ó verdaderos mamíferos aparecieron primero en el Arctogea, como que fué el mayor campo de extensas emigraciones y el de batalla de las especies y en consecuencia el lugar de más rápida evolución. Desde entonces se extendieron por todas partes, con excepción de la aislada Australia.

Esos dos períodos, á saber, el *post-Cretáceo* y el post-Terciario, indudablemente fueron períodos de muy grandes y vastos cambios, que probablemente afectaron casi toda la superficie de la tierra, si no es que toda ella. Pues bien, ¿en el Terciario colocado entre ellos tenemos algo comparable? Ciertamente que no. En consecuencia, con propiedad se les llama períodos *revolucionarios* y forman líneas de demarcación, separando divisiones primarias del tiempo.

Entre los cambios de clima, acaso diferentes, ocurridos en el último ó revolución *glacial*, ¿encontramos el de extremo frío como el más claro? ¿Encontramos alguno semejante en la revolución post-cretácea? Según Dana hay algunas evidencias de un clima *más frío* que anterior ó posteriormente: pero la evidencia no es clara, ni es probable que la depresión de la temperatura fuese extrema.

III.—El paleozoico ó Revolución de los Apalaches.

Siguiendo atrás, el inmediato y acaso el más claro de todos es el que separa el Paleozoico del Mezozoico. Si llamamos el *Permiano* una transición ó período crítico, correspondiendo al *Laramie* y al *Glacial*, hay mucha razón para creer que fué de mucha mayor duración que los demás. Fueron mucho mayores los reajustes de la corteza terrestre y transcurrió un tiempo mucho más largo antes de que el equilibrio se hubiese establecido

y el reino orgánico volviera á una próspera condición. La inconformidad en este caso fué aún mayor y más general y en consecuencia la pérdida de registro mucho más grande. El cambio en las formas de vida fué completamente enorme, el mayor de cuantos habían ocurrido en la historia de la tierra. La inconformidad en Aretogea es casi universal, aunque no en todas partes exactamente en un mismo horizonte. En el hemisferio austral, incluyendo la India, Australia y Sud América, hay poca ó ninguna inconformidad; pero no menos que ninguno los grandes y rápidos cambios en las formas de vida de este tiempo, indudablemente por las variaciones del clima y las emigraciones generales de formas conquistadoras del Mezozoico.

El movimiento montuoso de este gran período de cambio en América es la cadena de los Apalaches, por lo que Dana lo denomina la Revolución Apalacheana; pero fué en todas partes un período de grandes cambios y muchas otras montañas tuvieron origen en este tiempo.

Se observa además que el tiempo que media entre éste y el post-Cretáceo ó Revolución de las Montañas rocallosas, ó sea el Mezozoico, fué un tiempo de notable quietud y de admirable prosperidad para el reino orgánico. Verdad es que aquí en América, como en todas partes, ocurrieron grandes cambios en la geografía física y algún nacimiento de montañas hacia el fin del Jurasico; pero tales cambios mucho menos generales y en consecuencia mucho menos poderosos para determinar cambios en el reino orgánico.

Una de las más poderosas entre las causas de cambio en las formas orgánicas, es la oscilación de temperatura. Pues bien, en el Permiano se encuentran las más perfectas evidencias de glaciación que en ningún otro período excepto el glacial, y no como quiera sino en muchas regiones ampliamente separadas; lo que es especialmente cierto respecto á Australia y Sud América, donde la glaciación parece haber sido excesiva é indudablemente conectada con la grande elevación y ensanchamiento del continente antártico de que ya se ha hablado. Probablemen-

te en esos hechos tenemos el origen de los grandes reptiles del Mezozoico. ¿Pueden no haber emigrado del hemisferio austral, que parece haber sido la patria (Karoo beds) de la más antigua y más generalizada forma de reptiles, á saber, el Teriodonte? Sin embargo, no es probable que en este tiempo se extendieran mantos de hielo á latitudes medias, como las que existieron en el período glacial. Pero es poco dudoso que hubo rudas y generales oscilaciones de temperatura.

(Continuará).

BIBLIOGRAFIA.

LES FERMENTATIONS par P. SCHUTZEMBERGER, Membre de l'Institut, 6ᵉ édition, entièrement refondue.— Bibliothèque Scientifique Internationale. Paris, *Félix Alcan*, Éditeur. 1896. 8º 314 págs. 28 figs. 6 fr.

La nueva edición de esta importante obra está puesta al corriente de los progresos de esta ciencia en la cual Pasteur hizo tantos descubrimientos acrecentando los resultados prácticos. La cuestión de las fermentaciones es una de las más interesantes de la Química y sus aplicaciones industriales, agrícolas, higiénicas y médicas son innumerables.

La obra está dividida en dos partes: en la primera el autor se ocupa de las fermentaciones atribuídas á la intervención de un fermento organizado ó figurado, como las fermentaciones alcohólica, viscosa, láctea, amoniacal, butírica y por oxidación; la segunda parte está consagrada á las fermentaciones provocadas por productos solubles elaborados por los organismos vivientes.

CHALEUR, ACOUSTIQUE, OPTIQUE par E. BOUTY, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris. Supplément au Cours de Physique de l'École Polytechnique de J. Jamin.— Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 1896. 8º 182 págs. 41 figs. 3 fr. 50 c.

En este suplemento se hallan expuestas las materias que han progresado recientemente de una manera notable, completando así lo estudiado hace años en el curso de Jamin y Bouty. Contiene: Progresos del estudio del calor. Medida de las temperaturas; los principios de Termodinámica; comprensibilidad, dilataciones, cambios de estado; teoría de la disociación de Gibbs; presión osmótica; punto crítico; fenómenos capilares. —Progresos de la acústica y la óptica.—Propagación del movimiento vibratorio; propagación del sonido; estudio de las vibraciones; propagación de la luz; difracción; fenómenos de interferencia, sus aplicaciones.

LES RADIATIONS NOUVELLES. LES RAYONS X ET LA PHOTOGRAPHIE A TRAVERS LES CORPS OPAQUES, par CH.-ED. GUILLAUME, Docteur ès Sciences.—Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 1896. 8º 120 págs. y fotograbados. 3 fr.

El estudio de los rayos Röntgen está á la orden del día y todavía la curiosidad no está satisfecha con respecto á ellos. En la obrita que hoy anunciamos, que será muy bien acogida por los físicos y fotógrafos, el autor da á conocer detalladamente el origen de este maravilloso descubrimiento y los resultados que se han obtenido, y describe minuciosamente los procedimientos para obtener resultados satisfactorios. Se ocupa también de la parte teórica y recuerda gran número de experimentos anteriores que dieron origen á los actuales. La obra contiene excelentes fotograbados de clichés originales de Benoist

y Hurmuzescu, Londe, Imbert y Bentin-Sans; un cliché de Troost impresionado por blenda, sin tubo vacío, es de una gran novedad.

En suma, el libro forma un precioso conjunto que interesará á todos los que deseen darse cuenta de lo que son y lo que pasa con los rayos X.

Enseignement Secondaire Moderne. Leçons de Géométrie rédigées suivants les derniers Programmes Officiels et accompagnées, pour chaque leçon, d'exercices et de problèmes gradués, par E. Rouché et Ch. de Comberouse. 1re Partie, à l'usage des élèves de la Classe de Quatrième (moderne).— Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 1896. 8º pequeño, 173 págs. 2 fr. 75 c.

Solutions détaillées des Exercices et Problemes enoncés dans les Leçons de Géométrie par E. Rouché et Ch. de Comberouse. 1re. partie.— Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 1896. 8º pequeño, 168 págs. 2 fr. 75 c.

En estas importantes obras, que comprenderán cuatro partes, cada lección está acompañada de ejercicios y problemas graduados y elegidos de manera que su solución esté fundada en lo posible sobre las propiedades demostradas en el texto de la lección.

La 1ª parte que acaba de publicarse se ocupa exclusivamente de la línea recta y de la circunferencia de círculo y comprende treinta lecciones.

Annuaire de l'Observatoire Municipal de Montsouris pour l'année 1896. (Analyse et travaux de 1894).— Météorologie.—Chimie.—Micrographie.—Applications à l'Hygiène.— Paris, *Gauthier-Villars et Fils*, 18º 490 págs. 2 fr.

Nos honramos, como en otros años en anunciar este tomito que contiene gran acopio de estudios, observaciones, teorías y

experimentos que presentan preciosos datos para la física, la meteorología, la climatología, la higiene, la microbiología, la química biológica, etc.

RECUEIL COMPLÉMENTAIRE D'EXERCICES SUR LE CALCUL INFINITÉSIMAL par F. TISSERAND, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris. 2me édition, augmentée de nouveaux exercices sur les Variables imaginaires par P. Painlevé, Professeur-adjoint à la Faculté des Sciences de Paris.— Paris, *Gauthier-Villars et Fisl*, 1896. 524 págs.

La segunda edición de este excelente libro acaba de salir á luz de la afamadísima casa Gauthier-Villars.

El renombre tan merecido de su autor hace por demás recomendar su libro; por lo tanto sólo enumeramos algunas de las principales adiciones hechas á él por M. Painlevé por recomendación del mismo autor.

Está dividido en cuatro partes: la 1ª trata del Cálculo diferencial; la 2ª del Cálculo integral; la 3ª Aplicaciones del Cálculo integral á la resolución de diversas cuestiones referentes á las curvas y á las superficies; la 4ª que se ha formado enteramente en esta segunda edición, se ocupa: de Ejercicios sobre la teoría de las funciones y Ejercicios sobre las funciones multiformes. Esta última parte es interesantísima, pues recientemente se ha introducido en todas las facultades de Francia la enseñanza de la Teoría de las funciones de variables imaginarias, fundada por el ilustre Cauchy, el primer matemático de Francia del presente siglo y del mundo, exceptuando su émulo Jacobi en Alemania. Se ocupa de Definiciones relativas á las funciones analíticas; cuestiones referentes á los valores de ciertas integrales definidas; residuos para

$$z = \begin{cases} 0 \\ \infty \end{cases} \text{ de la función } F(z) = \frac{z^n}{1+z} e^{\frac{1}{z}}$$

Condiciones para que la integral $\int R(\operatorname{sen} z, \cos z)\, dz$ sea una función uniforme y periódica de z. Determinación de las funciones según ciertas condiciones. Cálculo de ciertas integrales definidas, partiendo del teorema de Cauchy

$$\int_0^1 \frac{x^{2n}\, dx}{(1+x^2)\sqrt{1-x^2}}, \quad \int_0^1 \frac{x^{2n}\, dx}{\sqrt[3]{x(1-x^2)}}, \text{ &c.}$$

Ejercicios sobre los puntos críticos de ciertas ecuaciones diferenciales y de sus integrales generales.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8º, cada tomo 2 fr. 50.

Gouilly A., Répétiteur à l'École Centrale. Géométrie Descriptive. 3 vol. 1896.

Este tratado comprende tres tomos que se ocupan respectivamente del punto, la línea recta y el plano; la esfera, el cono y el cilindro de revolución, secciones cónicas; propiedades proyectivas de las figuras, rotaciones, poliedros. Se ocupa también el autor de la construcción de los planos tangentes á las superficies cónicas y cilíndricas, de la construcción de las intersecciones de estas superficies y de la tangente en un punto de la intersección.

BOURSAUTL H., Chimiste à la Compagnie des Chemins de fer du Nord.—CALCUL DU TEMPS DE POSE EN PHOTOGRAPHIE. 1896. 207 págs.

El presente manual no sólo se dirige á los fotógrafos que trabajan con aparatos completos, sino también á los aficionados que se sirven de cámaras de mano, quienes encontrarán datos especiales para determinar los límites en que pueden utilizar sus instrumentos y sacarles el mayor provecho posible. Contiene igualmente la obrita numerosas tablas numéricas y bibliografía.

SEGUELA R., Ancien élève de l'École Polytechnique.—LES TRAMWAYS. VOIE ET MATÉRIEL. 1896. 178 págs.

El autor se propuso poner en manos de los lectores un libro en el cual condensó las diferentes cuestiones técnicas relativas á este asunto que tanto ha progresado. Está dividido en dos partes: en la primera trata de los tipos de vías empleados principalmente en Francia, Inglaterra y en los Estados Unidos, y de la práctica que se sigue en esos países. La segunda parte se ocupa del material, especialmente de la circulación en curvas, muy importante en materia de tranvías, así para el material motor como para el rodante; están examinados los diferentes sistemas de tracción, como locomotoras de hogar y sin él, tranvías de aire comprimido, de gas y de petróleo, eléctricos de todas clases, por acumuladores, por conductores aéreos, subterráneos ú otros.

Observatoire Météorologique Central
MEXICO.

(Lat. N. 19° 26'.—Long. de Paris – 101° 23' 07."6— Longitude de Greenwich – 99° 07' 53."4— Altitude 2277 m 5).

RÉSUMÉ DE L'ANNÉE 1895.

Températures de l'air à l'abri.	°
Moyenne (24 observations diurnes)	15.7
Maximum (le 5 Mai)	29.4
Minimum (le 12 Janvier et le 17 Fév.)	0.5
Oscillation diurne maximum (le 17 Fév.)	19.3
,, ,, minimum (le 8 Octobre)	2.0
,, totale	28.9
Moyenne diurne maximum (le 28 Avril)	21.5
,, ,, minimum (le 9 Janvier)	8.2
,, mensuell maximum (Mai)	18.4
Températures de l'air à ciel ouvert.	
Moyenne (8 observations diurnes)	16.0
Maximum (le 6 Mai)	37.0
Minimum (le 17 Février)	–5.2
Oscillation totale	42.2
,, diurne maximum (le 17 Février)	35.0
,, ,, minimum (le 8 Octobre)	10.0
Température moyenne du sol à 0m85	15.3
Pression atmosphérique (à 0°C.).	mm.
Moyenne (24 observations diurnes)	586.00
Maximum (le 30 Novembre)	590.07
Minimum (le 15 Décembre)	580.73
Oscillation totale	9.34
,, diurne maximum (le 6 Mai)	5.32
,, ,, minimum (le 28 Mai)	1.54
Moyenne mensuelle maximum (Juillet)	586.80
,, ,, minimum (Février)	585.16
Vents.	
Direction dominante	N.
Vitesse moyenne, par seconde	1.0
,, maximum, par seconde (le 6 Mai)	14.5
Direction du vent de vitesse maximum	NE.
Nuages.	
Quantité moyenne	5.0
Direction dominante	NE.
Pluie.	mm.
Quantité totale d'eau recueillie	559.1
Hauteur maximum, (le 26 Mars)	32.0
Nombre total de jours pluvieux	145
Humidité relative.	
Moyenne	57
Évaporation.	mm.
Moyenne mensuelle à l'abri	2.1
Maximum diurne (plusieurs jours)	4.0
Moyenne mensuelle à ciel ouvert	5.5
Maximum diurne (le 16 Mars)	11.0

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en **Mérida (Estado de Yucatán)** *durante el año de* 1895, *bajo la dirección del Ing. Félix Gómez Mendicuti, M. S. M.*

Lat. N. 20° 58′.—Long. E. de México 9°26′.—Altura absoluta 15m31

MESES.	Barometro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE A LA SOMBRA.			Humedad media	NUBES		Viento dominante y velocidad media		Lluvia total.
		Media.	Máxima.	Mínima		Cantidad media.	Dirección dominante.			
	mm									mm
Enero	761.57	22°8	33°8	9°7	69	4.0	SE	SE	1.7	2.7
Febrero	763.29	21.0	32.6	8.8	69	5.7	NW	NE	2.3	8.0
Marzo	761.24	26.2	37.0	10.8	65	3.7	NE	SE	2.6	49.4
Abril	760.26	26.7	39.8	14.6	65	2.3	SE	SE	2.0	0.0
Mayo	759.32	29.6	39.3	15.5	65	4.5	SE	SE	2.5	38.4
Junio	760.44	28.8	39.8	21.6	70	5.1	E	E	2.5	61.7
Julio	761.33	28.4	37.6	21.1	70	5.1	E	ESE	2.5	72.7
Agosto	759.59	28.1	37.1	21.1	73	5.2	SE	NE	1.8	117.9
Septiembre	759.03	26.9	37.0	20.8	82	6.0	E	NE	1.3	215.1
Octubre	759.09	25 7	35.3	16.4	78	5.0	N	NE	1.3	75.1
Noviembre	761.50	23.8	34.0	15.1	76	5.0	E	NE	0.7	93.3
Diciembre	762.31	21.2	32.5	11.6	68	5.3	N y W	ENE	1.0	9.7
Año	760.75	25.7	36.3	15.6	70	4.7	SE	NE	1.8	744.0

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 9-10. 1895-96.

PERÍODOS CRÍTICOS

EN LA

HISTORIA DE LA TIERRA

POR

J. LE CONTE

Profesor de Geología en la Universidad de California

Traducido del Boletín del Departamento de Geología de dicha Universidad, por Joaquín Varela Salceda, Profesor en el Colegio Militar.

(CONTINUA).

I.—La Revolución pre-cambriana.

La revolución pre-cambriana, la última en el orden de mención; pero la primera en el orden del tiempo, es la más grande de todas con relación á los cambios físicos. La era Paleozoica, especialmente en América, fué un tiempo de quietud, de prosperidad y de constante evolución. En verdad que fueron mu-

chos y grandes los cambios durante este tiempo; pero no para poderse comparar á los anteriores y posteriores, ni en grandeza ni en extensión. La revolución final ó sea la Apalacheana, fué más manifiesta que la precedente únicamente á causa de la gran abundancia de vida, así antes como después, y por la integridad del cambio en el intermedio; así es que fué igualmente patente en el sistema de vida y en el de rocas. La revolución precambriana fué aún mayor en el sistema de rocas (á juzgar por la universal inconformidad, fué literalmente un período continental entre dos períodos oceánicos), pero apenas puede decirse que haya habido algún sistema de vida que pudiera contrastar con el del Paleozoico. No es improbable que un estudio ulterior revele otras divisiones importantes; pero el límite de nuestros conocimientos hace innecesario detenernos más sobre este particular.

¿Tenemos algunas montañas referentes á esta revolución? Probablemente sí. Las Montañas Laurencianas del Canadá y las Adirondacks de Nueva York, son probablemente ejemplo de ello; pero las más de ellas han sido deslavadas por la eroción y sólo quedan sus restos fósiles, bajo la forma complexamente plegada de las rocas pre-cambrianas.

Insistiré, pues, en que esas cuatro revoluciones marcan otras tantas divisiones primarias del tiempo. Ocurrieron entre ellas importantes movimientos, pero mucho menos generales y por tanto mucho menos efectivos para el cambio en las formas orgánicas, así es que sólo sirven de base para divisiones *secundarias*. *Tres* de esos grandes períodos revolucionarios están generalmente reconocidos como tales, mas por lo común no así el cuarto y último ó sea el *glacial*. Yo, por el contrario, veo á éste como el tipo, como la mejor prueba de la exactitud de los períodos críticos y como fuente abundante de luz sobre su verdadero carácter y con particularidad sobre las causas de los enormes cambios que se produjeron durante tales tiempos en las formas orgánicas. Así, pues, son los cuatro las grandes marcas del tiempo impresas en la Tierra. Todas las otras más peque-

ñas divisiones son más ó menos locales. Si reconocemos las cuatro divisiones primarias, llegaremos á fijar puntos para relacionar con ellas las subdivisiones, como ya lo está haciendo con tanto éxito la Comisión Geológica de los Estados Unidos.

Cambios progresivos en los periodos críticos sucesivos.

Es interesante comparar uno con otro los sucesivos períodos críticos y demostrar también en *ellos* un *progresivo* cambio ó *evolución.*

1. Los períodos críticos han venido siendo más y más cortos y de menos á menos los cambios en la geografía física, así es que también se han venido acortando los cambios en las formas orgánicas hasta donde éstos se relacionan con aquéllos. El último es el más corto en duración, el de menores cambios geográficos y el de cambios en las formás orgánicas menos completo y destructor; siendo ésta la razón por la cual ordinariamente no se le reconoce. Sin embargo, así debía esperarse exactamente del examen total de la historia de la Tierra, esto es, desde el punto de vista de la evolución.

2. Pero, por otra parte, ha estado constantemente *aumentando* el efecto de la introducción de nuevos tipos dominantes de producir cambios en todo el reino orgánico. Grande fué á la introducción de los grandes reptiles, mucho más grande á la introducción del Eutheria y mucho más grande aún á la aparición del hombre; así es que el último período crítico no tiene por qué ceder en importancia á los otros tres, y en consecuencia merece no menos que éstos que se le use para formar una de las divisiones primarias del tiempo.

3. Probablemente han *aumentado* gradualmente con el curso del tiempo, las oscilaciones de *importancia* característica de los períodos críticos. Es indudable que las locales ocurrieron frecuentemente. En los períodos críticos fueron ambas más grandes y más generales; pero que las condiciones glaciales al nivel del mar y en regiones de alta latitud no se alcanzaron sino una sola vez y esto fué en el último.

Como ya se ha dicho, los períodos críticos fueron de larga duración y durante ellos los cambios no se efectuaron á un tiempo en todas partes, sino que se propagaron de uno á otro lugar; lo que es especialmente cierto con referencia á los cambios en las formas orgánicas, cuya propagación fué debida á una oleada de emigración, que pudo extenderse mucho más allá de los límites alcanzados por los cambios físicos. En consecuencia, el tiempo de mayor cambio en las formas orgánicas en diversas partes no pudo ser exactamente sincrónico. Este hecho da suficiente motivo á la explicación de Homotaxis.

Formales leyes generales de la evolución del reino orgánico.

Ya podemos reasumir provechosamente las leyes formales y generales ó proceso general de la evolución de las formas orgánicas, porque son ellas el mejor medio de determinar las divisiones del tiempo, tanto las primarias como las secundarias.

Avance general por todos los factores.—Empecemos, pues, por imaginarnos el constante avance de todo el reino orgánico, por doquiera y á lo largo de la línea, bajo la influencia de todos los factores de la evolución conocidos y desconocidos, cualesquiera que éstos puedan ser. Si esto fuera todo, las faunas y floras serían sucesivas *geológicamente*, pero no simultáneas *geográficamente*.

El cambio en las formas orgánicas sería en tiempo, mas no diferente en *espacio*. Sería fácil la determinación del sincronismo ó de un horizonte geológico en diversos continentes, porque la identidad de formas fósiles contemporáneas en toda la tierra sería absoluta. Sería fácil formar la cronología de toda la tierra, porque sería la misma en todas partes. La misma historia estaría impresa por donde quiera. Esto que es una suposición extrema está léjos de la realidad.

Origen y aumento de diversidad geográfica.—Diversas condicio-

nes en diferentes lugares, aislados unos de otros por barreras físicas, climatéricas ó de ambas y en consecuencia sin mezcla de especies por emigración, dan nacimiento á *grados* ó *direcciones* de avance diferentes y por lo mismo á *divergencia* de faunas ó floras geográficas, que aumenta *sin límite con el tiempo.* Si *esto* fuera todo, pronto se habría producido una *diversidad extrema* de faunas y floras geográficas, más extrema de las que conocemos en la actualidad. Tan extrema, en verdad, que haría imposible la determinación del sincronismo de los estratos de diferentes lugares, pues sería impracticable la comparación de sus fósiles. La historia geológica de cada país, debe estudiarse en él mismo. No podría ser general la historia de la Tierra, ni tampoco la clasificación de los estratos. Esta suposición es el otro extremo, pero tampoco es verdadera.

El período glacial disminuye las diversidades geográficas.—Mas de tiempo en tiempo, á grandes intervalos ocurren períodos críticos, esto es, períodos de grandes y extensos cambios en la geografía física, y por tanto de clima y por éstos, también, en las formas orgánicas. Estos últimos cambios, según se ha explicado ya, los produce en parte la presión de un nuevo medio ambiente, y en parte, por vastas emigraciones—permitidos ambos por la remoción de barreras y obligados por cambios de clima—y por la mezcla consiguiente de faunas y floras, antes separadas, origen de una lucha más severa por la existencia y más rápida razón de evolucionarios cambios. En conexión con las nuevas condiciones, esa más severa lucha y la más rápida evolución, en esos tiempos aparecerían nuevos tipos, más elevados y dominantes que harían avanzar aun más el cambio en las formas orgánicas, completando un nuevo arreglo de todo el reino orgánico; lo que es especialmente cierto con referencia al efecto producido por la aparición del hombre. De todo esto resultaría *acelerar los pasos de la evolución y aumentar la diversidad orgánica;* pero no *disminuir la diversidad geográfica.* Tales períodos críticos deslindan las divisiones primarias de la historia.

Reaislamiento. — Finalmente, ocurren reaislamientos de las faunas y floras en sus nuevas posiciones y vuelve á empezar la diversidad geográfica para aumentar sin límite en proporción al tiempo y grado de separación.

Así es que en la historia de la Tierra ha habido mezclas y nuevas separaciones de faunas y floras, de desaparición y restablecimiento de la diversidad geográfica. Cada período de mezcla ha aumentado la fuerza de la evolución y acelerado su proporción y la diversidad de formas orgánicas.

Como se ha manifestado ya, el glacial es el último de esos períodos críticos de emigraciones, mezclas, luchas por la existencia y el presente de nueva separación y aumento en la diversidad geográfica (acepta la participación del hombre) y de ajuste del reino orgánico, todo al tipo dominante, el hombre. En consecuencia, el período glacial ministra la clave de la distribución geográfica actual de las especies, particularmente entre las formas más elevadas, y recíprocamente, la distribución geográfica de las especies da la clave de los cambios en la geografía física y la dirección de las emigraciones de las especies durante ese período crítico.

Violencia de los cambios y rareza de formas transitorias.

La precedente discusión sugiere muchas cuestiones importantes. La principal de ellas y única de que me ocuparé es la de la causa *de lo repentino* de la aparición de nuevas formas orgánicas y la extrema rareza de formas de transición ó lazos de conexión en todo tiempo, pero especialmente durante los períodos críticos.

Como ya se ha dicho, el mayor y más rápido de esos cambios fué el ocurrido entre el Paleozoico y el Mezozoico. Podemos, pues, tomarlo como tipo en el asunto. Es casi imposible exagerar la grandeza de tal cambio. El paso de una á otra era, es como el de uno á otro mundo ¿Qué diremos respecto á este aparentemente repentino cambio?

(Continuará).

BIBLIOGRAFIA.

GINO LORIA Professore ordinario dell'Università di Genova.— IL PASSATO ED IL PRESENTE DELLE PRINCIPALI TEORIE GEOMETRICHE. 2ª edizione accresciuta et interamente rifatta.— Torino, Carlo Clausen. 1896. 8º 346 págs.

Esta obra, que nuestro ilustrado colega acaba de enviar á la Sociedad, es una excelente monografía histórica, en la cual atendiendo al rápido progreso que en estos últimos tiempos ha obtenido la matemática, se hace una ojeada retrospectiva á la marcha que ha seguido, pudiéndose con ello formarse cabal idea de los misterios que encierra y de los numerosos problemas que son de más importante resolución.

En doce capítulos el autor de una manera clara y precisa desarrolla en su libro las siguientes cuestiones:

I. *Reseña acerca del origen y desarrollo de la geometría hasta 1850*, analizando la cultura matemática desde el tiempo de los Etruscos, Babilonios, Egipcios, Griegos, etc., hasta Euler, Clairaut, Monge, Poncelet, Chasles, Möbius, Steiner, etc.—II. *Teoría de las curvas planas algebraicas*, comenzando con los métodos de Euler, Cramer, Lamé, Plücker, etc.—III. *Teoría de las superficies algebraicas*, analizando igualmente trabajos de Euler, Salmon, Cremona, Clebsch, Cayley, Silvester, etc.—IV. *Teoría de las curvas algebraicas de doble curvatura;* trabajos de Cayley, Halphen y Nöther.—V. *Geometría diferencial.* Estudios de Clairaut, Monge, Lancret, Saint-Venant, Serret, Frenet, Bonnet, Bertrand, Hoppe, Lie, Dupin, Gauss, etc.—VI. *Investigaciones relativas á la forma de las curvas, de las superficies y de otras figuras geométricas.*—VII. Geometría de la recta en el espacio.

—VIII. Correspondencia, representaciones, transformaciones. —IX. Geometría numerativa: Steiner, Chasles, Jonquières, Halphen.—X. Geometría no euclideana. Saccheri, Lambert, Fourier, Lagrange, Carnot, Laplace, Legendre, Gauss, Schweikart, Taurinus, Lobatscheffsky, Bolyai, Ryemann, Helmholtz, Lie, Beltrami, Cayley y Klein.—XI. Geometría de los espacios de varias dimensiones: Cayley, Cauchy, Riemann, Beltrami, Clifford, Veronese.—XII. Epílogo. Conclusión; Caracteres de la Geometría moderna.

Toda la obra está llena de oportunas citas históricas, biográficas y bibliográficas que completan el grandísimo interés de las materias de que se ocupa el autor con tan recto criterio y notable erudición.

Cours de Géométrie Analytique à l'usage des élèves de la Classe de Mathématiques spéciales et des candidats aux Écoles du Gouvernement par B. Niewenglowski, Docteur ès Sciences, Ancien Professeur de Mathématiques spéciales au Lycée Louis-le Grand, Inspecteur de l'Académie de Paris.—Paris. Gauthier-Villars et Fils. 3 vol. 8° 1894-1896. T. I, 10 fr. T. II, 8 fr. T. III, 12 fr.

El tomo I de esta obra importante apareció desde 1894.[1]

El tomo II (292 págs.) publicado en 1895 contiene: Sentido de la concavidad de un arco de curva plana; puntos de inflexión. Clasificación de los puntos múltiples de una curva algebraica. Curvatura; radio de curvatura. Estudios de una curva algebraica en la cercanía de uno de sus puntos. Teoría de las asíntotas rectilíneas. Teoremas de Newton, de Mac-Laurin, de Carnot. Construcción de curvas en coordenadas rectilíneas. Curvas unicursales. Estudio de algunas curvas notables. Coordenadas polares. Elipse. Hipérbola. Parábola. Propiedades focales de las cónicas. Determinación de una cónica. Resolución

1 Véase *Revista*, 1894-95, p. 10.

gráfica de las ecuaciones. Aplicaciones de las imaginarias á la Geometría Analítica.

El tomo III (568 págs.) acaba de salir á luz y está consagrado á la Geometría en el espacio, terminando con una nota relativa á las transformaciones en Geometría por E. BOREL. Contiene: Coordenadas.—Transformación de las coordenadas rectilíneas.—Plano y línea recta.—Puntos, rectas, planos imaginarios.—Esfera.—Curvas alabeadas, tangente, plano osculador, curvaturas.—Planos tangentes.—Lugares geométricos; generación de las superficies ó de las líneas.—Nociones acerca de las superficies regladas.—Envolventes.—Sistemas de rectas; complexas; congruencias.—Figuras homotéticas.—Clasificación de las cuádricas referidas á coordenadas puntuales.—Teoría del centro.—Planos diametrales; diámetros.—Planos principales; cuerdas principales; ejes; ecuación en S.—Reducción de la ecuación de 2º grado.—Polos y planos polares.—Polares recíprocas.—Propiedades de los diámetros conjugados en las cuádricas de centro.—Conos de 2º grado.—Planos tangentes (formas reducidas) esfera de Monge; lugar de los vértices de los conos de revolución circunscritos á una cuádrica.—Normales.—Generatrices rectilíneas.—Secciones circulares.—Discusión de una ecuación numérica de 2º grado.—Determinación de las cuádricas.—Intersección de dos cuádricas.—Focales; cuádricas homofocales.—Elementos de una sección plana de una cuádrica.—Aplicaciones de las imaginarias á la Geometría Analítica de tres dimensiones.—Problemas propuestos en los Concursos de 1895.—Adiciones.—Las transformaciones en Geometría por M. E. Borel: Generalidades; Transformaciones homográficas y puntuales; Coordenadas pentaesféricas; transformaciones correlativas, de contacto, de M. Lie, y en el espacio de más de tres dimensiones.

La obra contiene después de cada capítulo los ejercicios correspondientes, que son de extremada utilidad.

LES MINES D'OR DU TRANSVAAL. — Étude Géographique et Historique. — Organisation des Sociétés minières. — Étude géologique. — Exploitation des gisements. — Traitement des minerais. — Résultats économiques. Par L. DE LAUNAY, Ingénieur au Corps des Mines, Professeur à l'École Supérieure des Mines. — Paris, Librairie Polytechnique Baudry et Cie. 1896. 8° figs. 540 págs. 15 fr.

Esta excelente obra escrita con un estilo claro é imparcial por autor competente, está dividida en cuatro partes.

La primera consagrada á la Geografía é Historia y á la parte financiera del país, ocupándose en tres capítulos de su descripción, su clima, producciones, medios de comunicación, historia de la comarca, del desarrollo de sus minas de oro y de todo lo que se refiere á la organización de las industrias mineras.

La segunda parte contiene el estudio geológico de los yacimientos, comenzando con la geología en general del Africa meridional con especialidad del Transvaal, y en seguida la descripción detallada de las vetas auríferas, terminando con su origen y modo de formación.

La tercera parte se ocupa de todo lo concerniente á la explotación de minas y procedimientos metalúrgicos, con preciosos detalles desde el reconocimiento de una concesión hasta la venta y comercio del metal.

La última parte trata del presente y del porvenir del Transvaal, dando los diversos resultados estadísticos de la explotación hasta estos últimos tiempos, y cuadros que resumen la historia financiera de las minas, el capital producido, los dividendos distribuídos, etc., examinando asimismo las circunstancias industriales ó económicas que influirán en el risueño porvenir de esta región.

En un apéndice está la descripción de diversos distritos auríferos del Africa central.

La obra contiene también una interesante bibliografía geológica del Africa meridional, desde 1855 hata 1896.

Recherches sur la Congélation des solutions aqueuses étendues; par M. A. Ponsot, Ancien élève de l'École Normale spéciale, Agrégé de l'Enseignement secondaire spécial, Docteur ès-sciences.— Paris, Gauthier-Villars et Fils. 1896. 8º 114 pág. 3 fr.

El autor se ha ocupado, empleando nuevos métodos, de la determinación del punto de congelación de las soluciones acuosas, que hasta la fecha se habían explicado de una manera poco satisfactoria. Comienza su interesante obrita con una reseña histórica, ocupándose de los trabajos de Blagden, Despretz, Dufour, Güthrie, Rüdorff y de Coppet, de las leyes de Raoul acerca de la Cryoscopía, de la memoria fundamental de Van't Hoff, de las hipótesis de Arrhenius y de las ideas de Mendeléeff, Pickering y Berthelot. Vienen en seguida las investigaciones experimentales en las que describe minuciosamente su nuevo método y los resultados obtenidos y por fin termina con interesantes consideraciones teóricas.

Théorie nouvelle de la Vie, par Félix Le Dantec, Ancien élève de l'École Normale supérieure, Docteur ès Sciences.— Paris, Bibliothèque Scientifique Internationale, *Félix Alcan*, Éditeur. 1896. in 8º 323 págs. 6 fr.

Acerca de esta importante obra nos limitamos ahora á dar una reseña de su contenido, para más tarde publicar un análisis de los interesantes puntos que trata su sabio autor.

Primera parte. Vida de los seres monoplastidarios ó vida elemental.—Observación de corta duración. *Estructura;* movimiento; influencia de la luz y del calor; quimiotaxia; *Adición;* ri-

zópodos reticulados y lobados, amibas; plastidos parásitos y vegetales; *Merotomía;* respiración; movimientos; conclusión.— Observación de larga duración. Fenómenos consecutivos á la adición; merotomía; degeneración; cicatrización; regeneración; papel del núcleo. *Ecuación de la vida elemental manifiesta;* Definiciones; vida elemental manifiesta y latente; muerte elemental. Continuidad de la substancia del plastido. *Irritabilidad*, anestésicos y venenos. *Morfología y fisiología de los plastidos;* el núcleo en la merotomía. *Evolución del plastido;* en un medio ilimitado y en uno limitado. Muerte del plastido ó muerte elemental. Noción de la individualidad de los plastidos.— Observación de muy larga duración. Evolución de la especie de los plastidos. Aparición de la vida elemental. Concurrencia vital.

Segunda parte. Vida. Seres poliplastidarios. El individuo metazoario; Teoría de los plastidos incompletos; medio interior; sistema nervioso; ley de la asimilación funcional; la excitación funcional y la diferenciación histológica; la individualidad de los metazoarios; vida, estado adulto, balanceo orgánico; ancianidad y muerte; muerte natural artificial, por el medio interior y por discontinuidad nerviosa. La reproducción de los metazoarios. Partenogenesis; fecundación; herencia. Vida psíquica. La individualidad psíquica. Conclusión.

COURANTS POLYPHASÉS ET ALTERNO-MOTEURS par SILVANUS P. THOMPSON, Directeur du Collège technique de Finsbury, à Londres. Traduction par E. BOISTEL, Ingénieur-Expert près le Tribunal de la Seine.— Paris, Librairie polytechnique Baudry et Cie 1896. 8º figs. 289 págs. 16 fr.

Las materias de que se ocupa esta notable obra, son actualmente de grandes aplicaciones y están á la orden del día, presentando aún un porvenir de los más vastos; las ventajas que presentan los sistemas polifásicos sobre otros, son sin rival.

En quince capítulos el autor trata lo siguiente: Generadores polifásicos.— Combinaciones polifásicas.— Propiedades de los campos magnéticos giratorios.—Motores de campo giratorio.—Teoría, construcción, funcionamiento y cualidades de los motores polifásicos.—Teoría y construcción de los motores alimentados por corrientes alternativas simples ú ordinarias.— Transformadores polifásicos.— Medida de la potencia en los Sistemas polifásicos.

Concluye con la bibliografía relativa á las corrientes polifásicas y á los motores de campo giratorio.

LES TRANSFORMATEURS A COURANTS ALTERNATIFS simples et polyphasés.— Théorie.— Construction.—Applications.—Par GISBERT KAPP.—Traduit de l'allemand par A. O. Dubsky & G. Chenet. Ingénieurs-Electriciens.—Paris, Librairie Polytechnique Baudry et Cie. 1896. 8º figs. 247 págs. 12 fr.

Nadie desconoce la importancia actual de los transformadores, así como los recientes progresos en la aplicación de las corrientes alternativas y la transmisión de la energía por la electricidad.

La obra de Kapp se ocupa de estas interesantes cuestiones y estamos seguros será de gran provecho para todo el que la consulte.

La parte teórica es bastante corta y escrita en un estilo fácilmente inteligible; en la parte práctica se hallan excelentes y nuevos datos acerca de la construcción y manejo de los transformadores. Sobre todo el capítulo VI que trata de los diagramas del funcionamiento, proporciona los medios de estudiar las diferentes construcciones.

El traductor adoptó en la terminología las reglas de M. Hospitalier.

Schizzo del teatro della Guerra Italo-Abissina. Scala di 1 : 333 000.

Compilato dal Tenente Guglielmi.

Edito dall'*Istituto Cartografico Italiano*. Roma (Via delle Finanze). Marzo 1896.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

Paris, Gauthier-Villars et Fils. 8º, cada tomo 2 fr. 50.

Hennebert, Lieutenant-Colonel du Génie, ancien Professeur à l'École militaire de Saint-Cyr, aux Écoles des Mines et des Ponts et Chaussées et à l'École supérieure de guerre.—Attaque des Places.—1896. 207 págs. y figs.

Puede considerarse este libro como la conclusión de la *Fortification* y las *Bouches à feu* del mismo autor, que ya hemos dado á conocer en otra ocasión, y que forma parte de la misma Enciclopedia.

En esta obra están descritos los diversos casos y procedimientos del ataque de las fortalezas. La sección histórica presenta mucho atractivo y el análisis de los métodos modernos ofrece grán interés de actualidad.

Lefevre (Julien), Professeur à l'École des Sciences et à l'École de Médecine de Nantes.—La Spectroscopie. 1896. 188 págs. y figs.

Los resultados obtenidos por medio del análisis espectral, relativos á la Física, la Química, la Biología, etc., se hallan diseminados en diferentes publicaciones; el autor de este tomito ha reunido todo esto, dando un lugar especial á los descubri-

mientos más recientes, exponiendo los excelentes trabajos de sabios como Thalén, Locoq de Boisbaudran, Mascart, Cornu, Langley, Carvallo, etc.

LEFEVRE (JULIEN), Professeur à l'École des Sciences et à l'École de Médecine de Nantes.—LA SPECTROMÉTRIE. APPAREILS et MESURES.—1896. 206 págs. y figs.

Este volumen que puede considerarse como la continuación de *La Spectroscopie* del mismo autor y publicado en esta colección, contiene el estudio de los aparatos empleados en Espectroscopía; el prisma, los espectroscopios, etc. En seguida se hallan las aplicaciones del análisis espectral: los métodos de análisis cuantitativo, la espectrofotometría y el resumen de los trabajos relativos á la teoría de los espectros, terminando con una extensa bibliografía.

MOISSAN H. et OUVRARD L.—LE NICKEL.—1896. 178 págs.

Esta obrita es un resumen de la historia química del niquel estudiado desde el punto de vista de sus principales propiedades, así como de sus aplicaciones industriales.

La primera parte está consagrada al estudio del metal y de sus más notables compuestos, y á la descripción de sus minerales. La segunda se ocupa de la metalurgia de sus diferentes minerales y de la purificación. La tercera contiene la enumeración de sus principales ligas, la descripción de los procedimientos para niquelar, y en fin, datos estadísticos y bibliografía.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en varias localidades de la República Mexicana, durante el año de 1894.

MESES.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE. A LA SOMBRA.			Humedad media.	NUBES.		Viento dominante y velocidad media		Lluvia total.
		Media.	Máxima.	Mínima.		Cantidad media.	Dirección dominante.			
	mm	°	°	°						mm
Culiacán.....	756.35	25.1	37.7	8.0	66	...	.....	.....	...	322.3
Guadalajara...	634.80	19.3	35.5	1.5	67	4.7	.....	.....	1.0	2003.6
Jalapa	649.29	18.4	31.1	3.9	77	...	.....	S	1.0	917.5
León.....	615.44	18.7	34.2	1.1	48	4.3	SW	W, SW y SE	0.1	552.7
Mazatlán.....	760.43	24.5	32.4	11.9	76	2.9	SW	NW	1.6	560.3
México.....	586.33	15.5	28.9	1.3	58	4.7	NE	NW y NE	1.2	331.8
Morelia	608.05	16.7	30.3	2.0	61	5.5	E	SSW	1.6	527.6
Oaxaca.....	636.97	20.6	33.1	3.1	65	4.5	NE	W	1.4	663.7
Pachuca	571.40	15.3	24.5	0.0	60	3.9	NE	N y NE	6.2	146.0
Puebla.....	593.20	15.7	28.4	0.5	61	4.4	ENE	NNE	1.6	719.7
Querétaro	613.91	18.3	33.4	-0.5	54	3.6	.....	E	2.3	372.2
Real del Monte	548.68	13.0	28.0	0.6	..	...	.....	.....	...	565.7

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

MÉXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 11-12. 1895-96.

PERÍODOS CRÍTICOS

EN LA

HISTORIA DE LA TIERRA

POR

J. LE CONTE

Profesor de Geología en la Universidad de California

Traducido del Boletín del Departamento de Geología de dicha Universidad, por Joaquín Varela Salceda, Profesor en el Colegio Militar.

(CONCLUYE).

Violencia de los cambios y rareza de formas transitorias.

Registro perdido.—La primera y mayor causa de *la violencia* es sin duda la *pérdida del registro.* Faltan algunas hojas al libro del tiempo y cuando continuamos su interrumpida lectura nos encontramos grandemente cambiada la materia del volumen. Así se explica la *violencia* absoluta en algunos casos; pero no la

grandeza del cambio, porque ésta está fuera de toda proporción respecto al intervalo de tiempo perdido, así es que debemos admitir además de esto

Pasos rápidos en la evolución.—En tales tiempos los pasos de la evolución fueron excepcionalmente rápidos. Ya tenemos expuesto las causas para ello. Mas aun en el caso de recobrarse el registro, como por ejemplo, en la India, Australia, etc., encontramos que son raros los lazos de conexión entre las formas sucesivas—generalmente faltan—por lo que es preciso recordar también que son

Pocas las generaciones representadas.—Siendo los cambios más rápidos que de ordinario, fué comparativamente corto el número de generaciones necesario para cumplir un cierto grado de cambio, es decir, para la transformación de unas especies en otras; así es que cuando recordamos que los fósiles sólo son una pequeña fracción del número de los seres que en cada época vivieron, disminuye en proporción la probabilidad de encontrar formas transitorias. Además, añádase el hecho de

Pocos individuos en cada generación.—Las condiciones deben haber sido desfavorables á la plenitud de la vida. Los cambios en el *medio ambiente* fueron rápidos y por lo mismo deben haber sido imperfectos al de los organismos. En una palabra, los períodos críticos son *tiempos rudos;* pero que recobran y dan origen á menos reproductiva fertilidad y en consecuencia á menor número de individuos en cada generación. Por tanto es característica de los períodos críticos la pobreza de fósiles, aun cuando se recobre el registro.[1]

1 Me llevaría demasiado lejos detenerme en las causas de infertilidad de los períodos críticos, pero puede ser bueno citar aquí la idea de Broocks de que predomina en la hembra la hereditable y la estabilidad y en el macho la tendencia á la variación. Así es que la hembra es la conservadora y el macho el elemento progresivo en la evolución. Además de esto en muchos animales más inferiores un alimento abundante y tiempos prósperos tienden á un exceso de hembras y por lo mismo á diminución de linaje, pero á rápida variación de formas.

Emigraciones y la consiguiente inconformidad de faunas.—No debemos olvidar las emigraciones, última de todas las causas, que aparte de los rápidos cambios producidos por fuertes luchas por la existencia, producen también *inconformidad de faunas y floras* y por tanto una *apariencia de violencia* de cambio en algún lugar. Aunque tales cambios de especies son más patentes en los períodos críticos, localmente ocurren en los tiempos de mayor quietud y en los estratos más conformables por cambio de asiento de arena, arcilla ó caliza ó *viceversa*, producido por variación en las corrientes ó ligeros cambios de litoral.

Efecto de las formas especializadas y generalizadas.—Además, respecto á la naturaleza del proceso de cambio en el variante organismo mismo: tiempos prósperos largo tiempo prolongados con invariables condiciones dan nacimiento á *formas altamente especializadas*, perfectamente adaptadas á tales condiciones, pero correspondientemente *inadaptadas á otras*, en otros términos, á *formas rígidas*, rígidas por medio de la acumulación de heredamiento por muchas generaciones sucesivas en un mismo punto. Las formas generalizadas, por el contrario, se adaptan menos perfectamente á determinadas condiciones; pero más fácilmente á las de muchas clases. Son sin embargo más plásticas á la influencia moldeadora de un medio ambiente que cambia. En consecuencia períodos largo tiempo continuados de quietud, dan origen á muchas formas dominantes especializadas perfecta y rígidamente adaptadas á esas condiciones; pero esas formas dominantes no pueden adaptarse á las nuevas durante los siguientes períodos críticos. Demasiado rígidas para variar con los cambios de tiempo, son destruidas, mientras que únicamente se salvan las pocas formas menos claramente generalizadas y en consecuencia plásticas, por modificación en muchas direcciones adaptadas á las nuevas condiciones. Así todas las formas antiguas prontamente pueden desaparecer, unas por extinción y otras pasando á nuevas formas, pero todas éstas por modificación de las antiguas.

Leyes periódicas universales.—Pero, además y finalmente, los lazos entre las especies sucesivas son raros aun en los tiempos más prósperos y en los estratos más continuos, con todas las evidencias de plenitud de vida, y cuando, por lo mismo, los cambios de especies fueron tantos y continuos, aun bajo esas más favorables condiciones. En casi todos los casos de progresivo cambio parece que éste se efectúa por *substitución* de una especie *por* otra (siguiendo por consiguiente la línea de la evolución), más bien que por *transformación* de una *en* otra especie, observándose igual cosa en la distribución geográfica y la geológica de las especies entre la distribución en el espacio y en el tiempo. Las inconformidades en esta última corresponden en los períodos críticos á las grandes barreras físicas en la primera, porque ambas separan suficientemente las distintas faunas y floras. Por otra parte, la conformidad con sus graduales cambios de especies en la una, corresponde á los cambios radicales de condiciones físicas de latitud y sus correspondientes cambios de especies cuando no existen barreras. En ambos casos son graduales los cambios de especies, en verdad, pero por lo común, aunque no siempre, por substitución más bien que por transformación. Fácilmente nos explicamos esto en el caso de la distribución geográfica, por la destrucción de las formas intermediarias en la lucha por la existencia en *todos* los casos y por las emigraciones en *muchos*. ¿Cómo lo explicaremos respecto á la distribución geológica?

Indudablemente lo explicamos con exceso por emigraciones locales durante los cambios de asiento, en el caso de cambio de *material* en estratos perfectamente conformables. Sin embargo, con frecuencia es también cierto en estratos continuos que no han cambiado. Indudablemente, además, podemos atribuirlo, con Darwin y otros muchos después de el, á la extrema fragmentación del registro geológico. Pero el mismo hecho se observa aun cuando el registro está completo, como algunas veces lo está, y el número de especies fósiles es justamente comparable al de especies vivas en área y tiempo seme-

jante. Así pues debe haber alguna otra causa inherente á la naturaleza real del proceso de la evolución misma. Sobre este más difícil asunto expondré las siguientes sugestiones:

He dicho ya que mientras las *fuerzas y leyes* de la naturaleza son uniformes en su operación, los *fenómenos* son siempre más ó menos paroxismales, estando generalmente bajo la influencia de dos fuerzas opuestas, una tendiendo al cambio y la otra á la estabilidad, progresiva aquella y conservadora ésta. Prevalece al principio la resistencia y en consecuencia el cambio es corto ó no lo hay del todo; pero entretanto las fuerzas progresivas se están acumulando, hasta que, al fin, la resistencia cede y se producen rápidamente patentes cambios. Si es necesario puede ilustrarse esto con relación á cada reino de la naturaleza; pero es bien notorio que todo fenómeno es más ó menos periódico ó paroxismal. Ahora en el caso de que se trata, la resistencia ó fuerza conservadora es el heredamiento y la que tiende al cambio, ó progresiva es la presión de un cambio en el medio ambiente, físico y orgánico. Bajo tales condiciones, el movimiento progresivo ó evolución debe ser más ó menos paroxismal. Por el heredamiento las especies se oponen al cambio hasta lo último y la falta de harmonía con el medio ambiente llega á tal extremo que las especies tienen que cambiar ó perecer, aceptando unas lo primero y sufriendo otras lo último; cambian las formas generalizadas y sucumben las especializadas. Creo que cuando el cambio empieza, avanza con rapidez hasta que el equilibrio vuelve á establecerse, y siendo el cambio comparativamente rápido se completa en el curso de muy pocas generaciones; así es que los pasos de cambio están reproducidos por un número relativamente corto de individuos. Pero, además, los tiempos de cambio han de haber tenido todas las peculiaridades de los tiempos rudos; no ciertamente rudos por todas las especies como en los períodos críticos, sino únicamente para algunas especies en particular. Por esto los pasos de cambio no sólo son representados por corto número de generaciones, sino también por pocos individuos en cada una

de éstas. Así es que por ambas razones habría comparativa pobreza de formas fósiles intermediarias mientras que se completaban los cambios necesarios, se restablecía la adaptación y volvía la vida á su anterior abundancia.

En una palabra, me parece imposible la explicación de los fenómenos de la evolución del reino orgánico y especialmente la rareza de formas transitorias, si no se reconoce una ley de paroxismos en la evolución, constituyendo los más grandes períodos críticos y marcando las divisiones primarias del tiempo, así como las menores las divisiones secundarias; pero ley que comprenda en todos sus detalles la sucesión de las especies en los tiempos de mayor tranquilidad y prosperidad.

Reflexiones finales.

Permitidme decir, en conclusión, que, hasta donde lo permiten nuestros actuales conocimientos, me parece que he procurado exponer las ideas más recientes respecto á las divisiones geológicas primarias y secundarias. Ni por un momento me prometo haber presentado aquí una idea final ó casi tal, pues sobre este asunto, así como sobre otros la evolución del pensamiento tiene que proseguir. En la ciencia nunca está dicha la última palabra sobre alguna materia. Las ideas antiguas tienen que ceder el paso á las nuevas; pero sin perderse los gérmenes de verdad contenidos en aquéllas. Debe continuar, en verdad, la evolución del pensamiento, pero no debe olvidarse que la evolución se efectúa por *modificación* y no por destrucción y nuevas creaciones. Las ideas son como las especies. Ciertamente que en la evolución del pensamiento algunas de aquéllas llegan á extinguirse sin dejar progenie; pero otras se transforman en nuevas por modificación de las antiguas. Lo único que puedo prometerme es que las ideas que he expuesto se encuentren entre las plásticas, que no son destruidas, sino cambiadas en más elevadas formas.

BREVE INFORME

Relativo á los trabajos de la

Sociedad Científica "Antonio Alzate"

Y ESTADO QUE GUARDA HASTA LA FECHA.

Con gran satisfacción, á la vez que cumpliendo con un acuerdo de la Junta Directiva, voy á exponer en breves líneas los trabajos que nuestra Sociedad ha llevado á cabo, desde su fundación hasta la fecha, exponiendo claramente el estado que hoy guarda.

Desde su fundación en Octubre de 1884 no han cesado de verificarse las sesiones con regularidad, celebrándose sólo una cada mes á fin de que en ninguna reunión faltara trabajo científico original que leer.

Felizmente así ha sucedido, pues en 120 sesiones celebradas en 10 años, tan sólo en tres no se han presentado los trabajos reglamentarios; pero en cambio, ha habido multitud de juntas en las que se han presentado hasta cinco Memorias originales. La publicación de todos estos trabajos, fué desde un principio la preocupación de los socios fundadores, pues deseábamos dar á conocer las labores científicas de México en el extranjero y recibir en cambio las publicaciones de los principales centros científicos del mundo entero, y comenzar así á formar una Biblioteca. La Sociedad publicó, en efecto, por su propia cuenta, dos cuadernos de *Memorias* en 1886 y 1887; pero seguramente no habría podido continuar con regularidad esa publicación, si no hubiéramos recibido desinteresada y poderosa ayuda de uno de nuestros más ilustres socios honorarios, el

Sr. Lic. D. Ramón Manterola, quien por su influjo y buena voluntad consiguió desde Julio de 1887 que el Supremo Gobierno imprimiera nuestros trabajos.

No debemos olvidar, pues, á quién debemos que hasta la actualidad hayan visto la faz pública nuestras *Memorias* y *Revista* con gran regularidad, lo cual ha establecido para la Sociedad un gran prestigio, sobre todo, en el extranjero.

Se han publicado ya 8 tomos y los números 1 á 4 del 9º, y están en prensa los números 5 y 6. En ellos han aparecido trabajos de cierta originalidad é importancia, que han sido acogidos con gran aprecio, aun en el extranjero, en donde, en repetidas ocasiones, varios estudios han sido traducidos, reproducidos ó citados con encomio. En estos tomos se hallan no sólo las contribuciones de los socios del país, sino que también ha recibido la Sociedad trabajos inéditos originales de varios de sus miembros extranjeros.

Citaré entre otros á los de los Sres. Cockerel, Profesor en el Colegio de Nuevo México: Darapsky, Ingeniero de minas en Santiago de Chile; Favaro, Profesor en la Universidad de Padua; de Montessus, Inspector de la Escuela Politécnica de París; Pizzetti, Profesor en la Universidad de Génova; de Vries, de la Sociedad Entomológica de Holanda, etc.

Las *Memorias* se han distribuído con profusión y contamos actualmente con 825 Academias, Institutos ó Sociedades de las cinco partes del mundo que envían sus trabajos á la nuestra. Con esto, nos encontramos ahora en posesión de una Biblioteca que, puede decirse, es única en su género en todo el país, de más de siete mil volúmenes, sin contar los cuadernos, que en número de más de 1500, no forman aún tomos completos. De entre esos tomos hay colecciones de grandísima importancia; por ejemplo la colección completa de las *Actas* y *Memorias* (197 tomos) de la Academia de Ciencias de París, que ese cuerpo científico nos regaló. Este regalo fué para la Sociedad un premio que la tiene más llena de orgullo y satisfacción que las medallas y diplomas que en gran número se conceden en las ex-

posiciones. Semejantes á esa donación hemos recibido otras muchas, aunque no tan grandes, como las del Instituto Smithsoniano, el Observatorio Nacional y las Comisiones Geológica y Geodésica de los Estados Unidos, las Sociedades de Geografía de Bruselas y Madrid, la Sociedad Imperial de Naturalistas de Moscou, el Instituto Histórico y Geográfico de Río Janeiro, etc.

La Sociedad, además de las *Memorias*, ha publicado varias monografías en tomos por separado, que han sido muy bien acogidas, como la *Historia del Colegio de Minería*, por el Ingeniero D. Santiago Ramírez, y la *Epigrafía Mexicana*, por D. Jesús Galindo y Villa.

Debo hacer también constar que la Sociedad ha patrocinado en cierto modo, con su prestigio científico, dos obras de gran mérito de tres miembros de la Sociedad. Me refiero á las excelentes *Tablas de Logaritmos* del Ingeniero geógrafo D. Joaquín de Mendizábal Tamborrel, que se publicaron hace cuatro años, y la importante obra de les Sres. Profesor D. Alfonso L. Herrera y Dr. D. Daniel Vergara Lope, intitulada: "*La atmósfera de las altitutes y el bienestar del hombre*," fruto de varios años de constante estudio y minuciosos y delicados experimentos.

Las tablas del Sr. Mendizábal que contienen las funciones trigonométricas, calculadas en la división decimal de la circunferencia entera, han sido honradas con las suscripciones de los principales matemáticos, astrónomos y Observatorios del mundo, y en el Congreso Internacional de Geografía de Londres, celebrado en Agosto de 1895, fueron objeto de merecidas alabanzas, y el sistema de nuestro ilustre consocio comienza abrirse ancho campo en las aplicaciones numéricas.

La obra de los Sres. Herrera y Vergara Lope fué admitida al concurso Hodgkins del Instituto Smithsoniano de Washington, merced á la súplica que, á moción del socio D. Ramón Manterola, hizo la Sociedad á aquel cuerpo científico, pues en el programa sólo se comprendían las obras escritas en inglés, francés, alemán ó italiano. Esa obra fué premiada con medalla de plata

y mención honorífica, y ahora la Sociedad es propietaria del original que le cedieron sus autores. Muy pronto saldrá á luz tan valiosa obra.

Pertenecen actualmente á la Sociedad 32 socios de número residentes en el Distrito Federal, 61 socins correspondientes (40 en el extranjero) y 108 socios honorarios (67 en el extranjero). Entre los socios extranjeros se cuentan los más renombrados sabios, y varios de ellos no han tenido empacho en inscribir el título de *Miembro de la Sociedad "Alzate" de México* en las portadas de las obras que han publicado. Entre otras recuerdo al Dr. Weiss, Director del Observatorio Imperial de Viena; Frazer, Geólogo de los Estados Unidos; Thomson, Presidente de la Sociedad de Geografía de Australia, etc.

Termino esta reseña felicitando á mis estimables consocios que han coadyuvado al progreso de nuestra querida Sociedad, y haciendo votos porque continúen con sus notables esfuerzos en bien del fin que perseguimos.

México, Febrero 2 de 1896.

El Secretario perpetuo,
RAFAEL AGUILAR.

BIBLIOGRAFIA.

Annales de l'Université de Lyon.—ÉTUDE SUR LE MÉCANISME DE LA THÉRMOGENESE ET DU SOMMEIL CHEZ LES MAMMIFERES. PHYSIOLOGIE COMPARÉE DE LA MARMOTTE par RAPHAEL DUBOIS, Professeur de Physiologie générale et comparée à l'Université de Lyon.—Paris, Masson et Cie. 1896. 8º 268-LXVIII págs. 119 figs. et 125 pl. hors texte.

En esta interesante obra revela el Dr. Dubois un conocimiento profundo de la Fisiología experimental. Se reconoce al

autor de las monografías acerca del *Pholas-dactylus* y los Elateridos luminosos.

Estudia el mecanismo de la termogenesis y del sueño de los mamíferos. Concluye que la hipotermia que precede al sueño y éste, son debidos á la acumulación progresiva del ácido carbónico en la sangre. "En el sueño ligero, el despertar se produce de una manera brusca antes que la temperatura tenga tiempo de elevarse y se elimine el exceso de ácido carbónico. En el sueño letárgico, al contrario, la eliminación del exceso de ácido carbónico es necesaria, porque es indispensable que se caliente antes el animal." Esta teoría se apoya en un gran número de experimentos.

VERNIS ET HUILES SICCATIVES par ACH. LIVACHE, Ingénieur civil des Mines.—Paris, Librairie Polytechnique Baudry et Cie. 1896. 12º figs. 316. págs. 10 fr.

Esta obrita presenta grandísimo interés, principalmente para los industriales y los químicos.

La primera parte que se ocupa de los barnices volátiles, contiene una revista de todas las materias primas necesarias, como resinas, gomas-resinas y bálsamos, de los disolventes y las materias colorantes, estudiando en seguida la fabricación, ensaye, análisis, etc., de los barnices.

La segunda parte comienza con el estudio de los aceites secantes, y después de los barnices grasos con todos los detalles respecto á su fabricación, usos, etc. Los barnices volátiles descritos son los de succino, copal, dammar, goma laca, mastic, sandaraca, colofana, betún, cautchuc, guta-percha, colodión, celuloide, de resinatos, de jabón de alúmina, trementina de Venecia, betún de Judea, asfalto y alquitrán.

El libro está lleno de preciosas indicaciones prácticas para los industriales, artistas y químicos, que aprovecharán en la fabricación de barnices, colores, pinturas, etc.

Termina el tomo con la bibliografía de los escritos relativos al ramo.

Comité Météorologique International.—Atlas International des Nuages. Publié conformément aux décisions du Comité par H. Hildebrandsson, A. Riggenbach, L. Teisserenc de Bort, Membres de la Commission des Nuages.—Paris, Gauthier-Villars et Fils. 1896.

Esta excelente publicación que no debe faltar en ningún Observatorio ni á ninguna de las personas consagradas al estudio de la Meteorología, es de grandísimo interés y su influencia en la precisión y en la unificación de la observación de las nubes, tiene que ser notable.

Contiene en 30 páginas escritas en francés, inglés y alemán, una introducción con las decisiones del Comité, la clasificación de las nubes con definiciones y descripción y las instrucciones para observarlas.

Vienen en seguida las láminas que acompañan á la obra y que son verdaderamente hermosas. Son 14 fotocromotipías con 28 figuras, ejecutadas en la casa de Brunner & Hauser de Zürich, con los clichés más perfectos de las fotografías ó pinturas hechas en Upsal, Basilea, Berlín, Ablon (Sena), Oberhausen, París, Potsdam, Paulowsk, Blue-Hill, Bolonia (Sena), Batavia, Sydney, Copenhague, etc., por observadores tan hábiles y competentes como Riggenbach, Neuhauss, Raymond, Hildebrandsson, Osti, Böcker, Teisserenc de Bort, Sprung, Beyer, Lundal, Fergusson, Angot, Garnier, Van der Stok, Russell y Weilbach.

Repetimos que estas láminas son de una ejecución admirable, y el fondo azul del cielo en que se ven las nubes, les da una belleza excepcional.

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire.

París, Gauthier-Villars et Fils. 8?, cada tomo 2 fr. 50.

HENNEBERT E., Lieutenant-Colonel du Génie, ancien Professeur à l'Ecole Militaire de Saint-Cyr, aux Ecoles des Mines et des Ponts et Chaussées et à l'Ecole Supérieure de Guerre.

COMMUNICATIONS MILITAIRES. 1896. 212 págs.—En esta importante obra el autor examina sucesivamente la importancia militar de los caminos, de las vías navegables, de los ferrocarriles y de los puentes. Después de ocuparse de las condiciones ordinarias del establecimiento de estas vías de comunicación, de los medios de destruir ó de restablecer su viabilidad.

Termina el volumen con la descripción de ciertas comunicaciones subacuáticas ó aéreas y con numerosos detalles acerca del servicio de correspondencia entre los ejércitos. Creemos que la presente obrita no debe de faltar en la biblioteca de los oficiales de Ingenieros y de Estado Mayor.

TRAVAUX DE CAMPAGNE. 1896. 163 págs.—Contiene este libro una reseña muy completa de los medios de organización, de ataque y de defensa de un ejército en el campo, y todo lo relativo á abastecimiento y alojamiento y á la construcción y empleo de diversas obras.

Será igualmente muy útil á los oficiales del Ejército.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS.

RESUMEN general de las practicadas en varias localidades de la República Mexicana, durante el año de 1894.

MESES.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE. A LA SOMBRA.			Humedad media.	NUBES.		Viento dominante y velocidad media		Lluvia total.
		Media.	Máxima.	Mínima.		Cantidad media.	Dirección dominante.			
	mm	°	°	°						mm
Monterrey ...	713.90	23.7	41.2	7.0	..	4.5	NW	NE	...	.....
Saltillo.....	630.52	17.3	31.5	-6.0	64	3.5	NE	NE	2.3	815.5
S. Luis Potosí	613.23	17.9	30.9	-0.6	60	3.8	W	E	0.6	229.1
Silao.....	615.22	18.9	31.4	4.5	66	3.1	SW	SW	0.8	498.5
Tacubaya	583.83	14.6	27.0	-1.6	59	4.4	.....	N	...	388.5
Toluca.....	556.46	12.5	27.6	-3.8	61	4.3	.....	.....	1.7	572.8
Veracruz.....	762.66	24.9	32.2	13.8	79	5.8	.....	SE	2.3	1549.8
Zacatecas	572.94	16.1	29.7	-0.5	47	3.2	SW, SE y E	SW	2.2	467.9
Zapotlán	638.34	19.5	....	....	..	4.9	SW	SE	2.3	663.0

Las alturas absolutas en metros sobre el nivel del mar, de las localidades que comprende este cuadro y las del anterior (pág. 80) son las siguientes: Culiacán 34.2; Guadalajara 1580.8; Jalapa 1450.0; León 1798.6; Mazatlán 7.5; México 2277.5; Monterrey 495.6; Morelia 1951.0; Oaxaca 1541.0; Pachuca 2425.0; Puebla 2169.6; Querétaro 1850.0; Real del Monte 2772.2; Saltillo 1638.8; S. Luis Potosí 1890.3; Silao 1848.0; Tacubaya 2322.6; Toluca 2625.0; Veracruz 15.0; Zacatecas 2443.0; Zapotlán 1562.0.

INDICE DE LA REVISTA.

1895-1896.

Table des matières de la Revue.

Páginas

Aguilar R.—Breve informe relativo á los trabajos de la Sociedad Científica "Antonio Alzate." *(Rapport sur les travaux de la Société Scientifique "Antonio Alzate"* 87

Hérésies (Les) Taxinomistes du Prof. A. L. Herrera, M. S. A. Lettres de MM. Delboeuf, Cuénot, Delage, Hudson, Éditeur du *Natural Science*, Hæckel, Lataste & Van Bambeke..... 17, 36 y 49

Herrera A. L.—Questionnaire d'Histoire Naturelle Systématique 32

Cancurso científico..... 33

Le Conte J.—Períodos Críticos en la Historia de la Tierra 5, 20, 51, 62 y 81

Observaciones meteorológicas. Resúmenes generales de varias localidades (1894)..... 80 y 94

Culiacán, 1894..... 15

Mérida, 1895..... 64

México 1895..... 63

Real del Monte, 1894..... 47

Veracruz, 1894..... 30

Observatoire Météorologique Central. Mexico. Résumés.—Juillet à Décembre 1895..... 16, 31 & 48

Résumé de l'année 1895..... 63

BIBLIOGRAFIA.—BIBLIOGRAPHIE.

Algué. Baguios ó Tifones de 1894..... 13

Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile. Año 18..... 45

Atlas International des Nuages..... 92

Bouty. Chaleur, Acoustique, Optique. (Supplément au Cours de Physique de Jamin)..... 58

Brahy. Exercices méthodiques de Calcul Intégral..... 29

Bureau des Longitudes. Annuaire pour l'an 1896..... 44

Pages

Cuenot. Études Physiologiques sur les Orthoptères 40
De Freycinet. Essais sur la Philosophie des Sciences Analyse. Mécanique 26
De Launay. Les Mines d'Or du Transvaal 74
Dubois. Physiologie comparée de la Marmotte 90
Faye. Sur l'origine du Monde. 3e. éd 43
Guillaume. Les Radiations nouvelles. Les Rayons X et la photographie à travers les corps opaques 58
Kapp. Les Transformateurs à courants alternatifs simples et polyphasés 77
Laisant & Lemoine. Traité d'Arithmétique 12
Le Dantec. Théorie nouvelle de la Vie. (Bibliothèque Scientifique Internationale) 75
Lenoble. La Théorie Atomique et la Théorie Dualistique 43
Livache. Vernis et Huiles siccatives 91
Loria. Il Passato ed il Presente delle principali Teorie Geometriche. 71
Lucas. L'Arithmétique amusante 13
Monmerqué. Contrôle des instalations électriques au point de vue de la sécurité 42
Niewenglowski. Cours de Géométrie Analytique 72
Observatoire Municipal de Montsouris. Annuaire pour l'année 1896. 59
Périer R. Éléments d'Anatomie Comparée 39
Ponsot. Recherches sur la congélation des solutions aqueuses étendues 75
Rouché & Comberouse. Leçons de Géométrie 59
Salisbury (Marquis de.) Les Limites actuelles de notre Science .. 28
Schnabel. Traité de Métallurgie. Cuivre, Plomb, Argent, Or 24
Schutzemberger. Les Fermentations. (Bibliothèque Scientifique Internationale) 57
Thompson S. P. Courants polyphasés et Alternomoteurs 76
Tisserand. Recueil complémentaire d'exercises sur le Calcul Infinitésimal 60
Witz. Cours élémentaire de manipulations de Physique 28

Encyclopédie Scientifique des Aide-Mémoire:

Boursault. Calcul du temps de pose en Photographie 62
Dariès. Cubature des terrases et mouvement des terres 14
Gouilly. Géométrie Descriptive 61
Hennebert. Attaque des Places 78
——— Communications militaires 93
——— Travaux de Campagne 93
Lefèvre. La Spectroscopie 78
——— La Spectrométrie. Appareils et mesures 79
Moëssard. La Topographie 46
Moissan & Ouvrard. Le Nickel 79
Niewenglowski. Applications Scientifiques de la Photographie 46
Rocques. Analyse des alcools et des eaux-de-vie 45
Seguela. Les Tramways. Voie et matériel 62

Q
23
A6
t.9

Academia Nacional de Ciencias
Antonio Alzate, Mexico
Memorias

Physical &
Applied Sci.
Serials

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

STORAGE